

中海北東部の湖底地形・地質の再検討 —湖底環境修復への課題—

徳岡隆夫¹・吹田 歩¹・中村唯史²・安間 恵³・西村清和⁴

Reexamination of bottom topography and sediments in the northeastern part of Lake Nakaumi

Takao Tokuoka¹, Ayumi Fukita¹, Tadashi Nakamura²,
Kei Anma³ and Kiyokazu Nishimura⁴

Abstract: Sandbar sediments are underlain in the bottom of the northeastern part of the Lake Nakaumi. These are a part of the Yumigahama Sandbar, and assigned to have been formed by the Jomon Transgression in the Holocene Age. The data of echo-sounding surveys by Yuniboom in 1986 (summarized by Mitsunashi and Tokuoka, 1990) and SH 20 by Fukita et al. (2001) were reexamined, and SH 20 survey along the coastal area was newly carried out in 2005. The sand body has a thickness up to 20 m, and are interfingering with Holocene muddy sediments which is extensively distributed in the bottom of Lake Nakaumi. The natural gentle slopes of the lake bottom which reflect original sandbar surface have been completely replaced by the Nakaumi Reclamation Project, etc. to the rugged bottom surfaces not suitable for the survival of aquatic organisms.

Key words: Lake Nakaumi, Yumigahama sandbar, echo-sounding survey, reclamation, mitigation

1 はじめに

中海湖底の音波探査については本庄水域を除く中海西南部について三梨ほか(1986)で、中海北東部について三梨ほか(1987)で、本庄水域について徳岡ほか(1991)で報告された。これらについては中海・宍道湖—地形・底質・自然史アトラス—(三梨・徳岡, 1988 編)と中海北部(本庄工区)アトラス(徳岡・高安, 1992 編)で、探査記録とそれらの解釈が詳しく示されている。ここで再検討するのは三梨ほか(1986)で報告された中海北東部の弓ヶ浜沿いのユニブームによる記録で、弓ヶ浜砂州の中海湖底下への

広がりについてである。また、上記の一連の調査の後、吹田ほか(2001)は大根島玄武岩の中海湖底下への広がりについて地層探査装置 SH 20 による音波探査結果を報告しているが、その際に得られたこの地域に関連した2つの測線の記録についても検討を行った。さらに、2005年には西村がSH 20のデジタル化のテストを行う機会を得て弓ヶ浜沿いをテストフィールドとして調査を行ったので、その際の記録についても述べる。

現在では、弓ヶ浜沿いの中海湖底は、人為的な改変が著しく進んでいるために本来の地形がわかりにくくなっているが、1万分の1中海湖沼図(1962年測

¹ 徳岡汽水環境研究所 Tokuoka Laboratory for Studies of Brackish Water Environments, Nishikawatsu-cho 748-86, Matsue 690-0823, Japan

² 三瓶フィールドミュージアム財団 Sanbe Field Museum, Tane 1121-8, Sanbe-cho, Oda City, 694-0003, Japan

³ 川崎地質株式会社 Kawasaki Geological Engineering Co. Ltd., Minato-Ku, Tokyo 108-8377, Japan

⁴ 産業技術総合研究所 National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), Tsukuba 305-8567, Japan

量, 国土地理院)で明らかのように, 水深7m 辺りまでは弓ヶ浜砂州につらなる緩やかに中海側に傾斜する砂州地形が, 崎津沖から北北西に, 江島の西南縁に向けて存在していた。このことは海上保安庁水路部による海図1174(1956年測量)でも明らかである。中海臨海地帯の地盤(建設省計画局ほか, 1967編)では, 弓ヶ浜半島を内浜, 中浜, 外浜に区分し, この順に美保湾の方に付着されていったこと, 内浜砂州は中海湖底下に江島にまで繋がっていた古弓ヶ浜砂州を母胎として出来たもので, 形成時期については縄文時代と推定した。また, 大西・高安(1982)はこれに相当する砂州を水中砂州と呼び, 内浜砂州とともに縄文海進によって形成されたものとして古地理の変遷を描いた。その後, 三梨ほか(1986)は音波探査によって中海湖底下の砂州の広がり江島に向かって成長して行ったことが明らかにし, 内浜砂州がこれを覆うと考えた。上記の音波探査結果も含めて中海・宍道湖の形成史をまとめた徳岡ほか(1990)の古地理図では示されていないが, 高安・徳岡(1993)はこの考え方で, 約4000年前の古地理図に水中砂州の存在を描いている。

中海湖底下の砂州については, 音波探査記録とその解釈図が三梨・徳岡(1988)でまとめて示されている。弓ヶ浜に続く浅い湖底下に, 広く, 厚く分布する砂層は, 中海干拓淡水化事業やそれ以前・以後のさまざまな事業によって浚渫され, 現在では湖底の砂州地形は殆んど失われている。中海干拓事業は中止となったことから, この事業によって改変させられた自然をできるだけもとに戻すのがこれからの課題であるが, 水中砂州の修復もその1つである。この報告では弓ヶ浜沿いの湖底下に存在する砂州の形成史と人為的な破壊の状況を明らかにして, 中海の環境の修復・再生を考える上での基礎資料を提供する。

2 中海北東部における音波探査データとその解釈

2.1 三梨ほか(1987)によるユニブーム調査

この調査は三梨ほか(1986)に引き続くもので, 島根大学が工業技術院地質調査所(現, 産業技術研究所)および川崎地質株式会社と共同研究として行ったものである。測位は電波測位機トリスポンダーを使用し, 他の機器とともにユニブーム(EG & G社, 230-1型)が測線間隔250mで曳航された。調査の目的が中海全体の地質を捉えることにあったため

に, 弓ヶ浜沿いの浅場にまで調査範囲が及んでいないが, 弓ヶ浜砂州の湖底下への延長については捉えられている。また, 湖底地形をみると, その範囲では浚渫されたところがほとんどであるのに, 美保空港沖だけに砂州の西斜面が残されていることが記述されている。ユニブーム音響記録については解釈図とともに三梨・徳岡(1988)にすべて掲載されている。弓ヶ浜砂州の湖底下への広がりをこれらの記録から再検討すると, 後述するように, 図1に示した範囲であることがわかる。ユニブームによる調査では泥層が厚く分布する中海の広い範囲では音響散乱層が出現するために, 湖底下の成層状態は明らかにできないが, 弓ヶ浜沿いの砂層が分布する範囲ではそれが明瞭に捉えられ, 砂州の堆積層であることがわかる。形態をよくとどめている音響記録例を図2, 図3に示す(測線位置は図1を参照)。

CS2 測線(図2) 三梨・徳岡(1988)の解釈図にもとづいて, 一部の改変を行っている。測線の中海側では大根島玄武岩の上に更新統の安来層, 完新統の中海層(泥層)が重なる。砂州堆積層は中海層の泥層に覆われる関係にあり, 弓ヶ浜側に広く分布する。砂層中には砂州を特徴づける斜交層理が認められる。砂層の分布範囲では広く浚渫が行われていて, 原地形が失われている。

K3 測線(図3) 三梨・徳岡(1988)の解釈図にもとづいて, 一部の改変を行っている。美保空港延長滑走路先端あたりから崎津沖に至る弓ヶ浜沿いの測線である。安来層の上位に砂州堆積層が重なっている。砂州堆積層は成層状態から, 図中に示すように, S1~S4層に区分される。地点9に近い美保空港滑走路延長事業の際のボーリングデータを図中に示した。音響記録と対応させると, 底置層をなすシルト~砂質土の上位に前置層をなす斜交層理をもった砂層が重なっていることがわかる。測線の北半部では砂州堆積層の上面をなす湖底面が残っているが, 南半部では浚渫で失われている。

2.2 吹田ほか(2001)によるSH20調査

吹田ほか(2001)では中海湖底下の大根島玄武岩の分布が既存の音探資料とSH20による調査をもとに検討されたが, 大根島から弓ヶ浜へのC-C'測線および江島の東から南東への測線で湖底下の砂州の構造を示す音響記録が得られている。これらの一部を図4, 5に示す。また, 1960年に地質調査所によって行われたNB4ボーリングの結果(三梨・徳岡, 1988)を図4のなかに示した。



図1. 音波探査測線

湖底下の浚渫範囲（水中砂州の分布範囲と一致する）、浚渫されずに原地形が残っている範囲、および中村ほか（2001）の弓ヶ浜の中海側湖岸沿いの地質断面の位置と建設省による1995～1996ボーリング位置を合わせて示す。

Fig. 1. Echo-sounding survey routes.

C-C' 測線(図4) 三梨・徳岡(1988)のCS-3 測線とほぼ同じ位置にあり、よく一致した音響記録が得られている。中海側では大根島玄武岩の上位に安来層、さらに中海層の泥層が重なっている。砂州堆積層の広がり地帯8～9間までで、中海層の泥層に覆

われている。砂州堆積層はこれより弓ヶ浜側に分布していて、斜交層理が明瞭である。弓ヶ浜側では東に傾斜し、中海側では西に急傾斜している。砂州分布範囲は浚渫によって原地形が失われていて、浚渫によってできた凹凸地形上には二次的な堆積層が薄

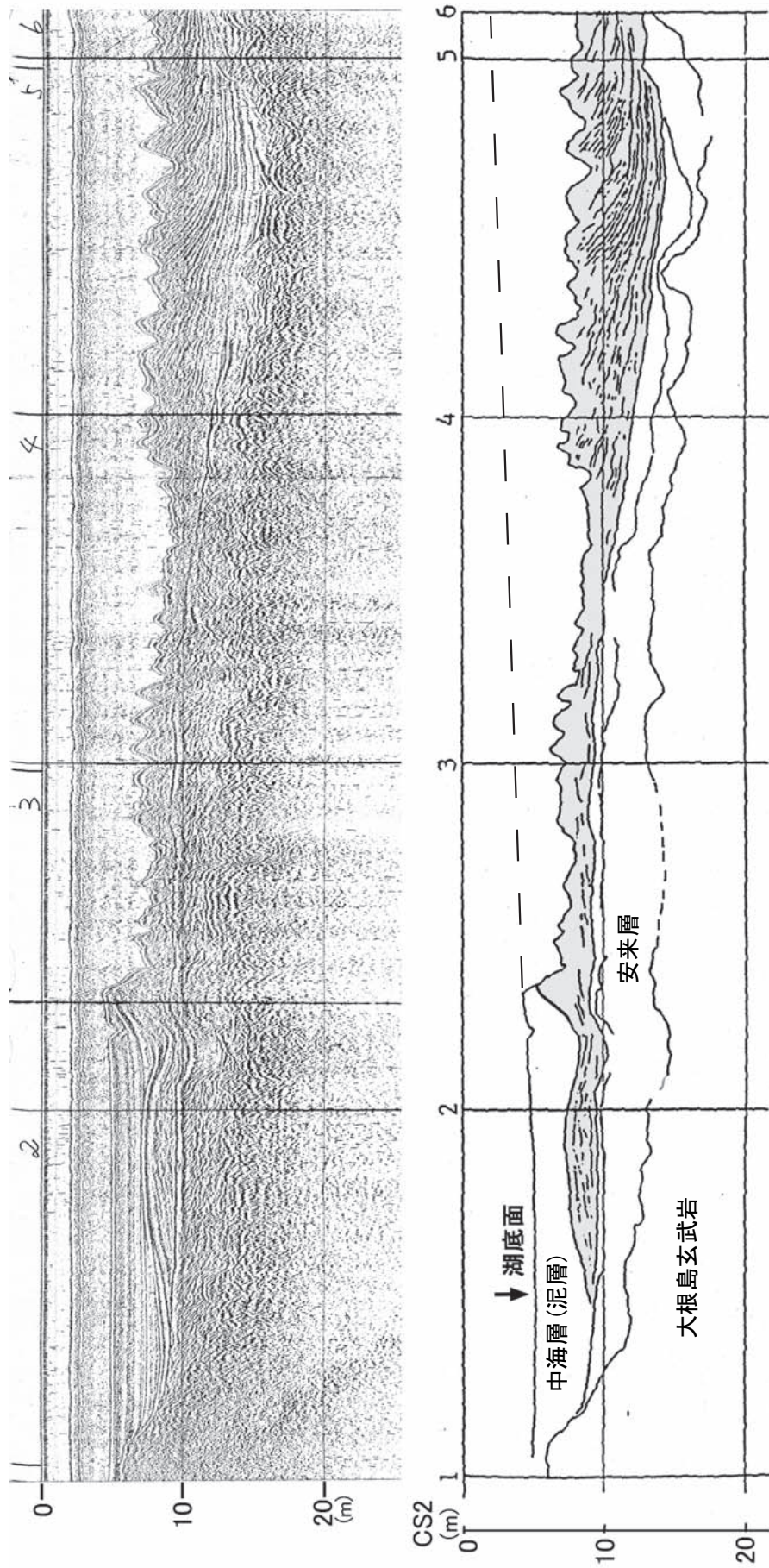


図 2. ユニブーム調査 CS 2 測線の結果と解釈図 (三梨・徳岡, 1988 による, 一部改変)
湖底面に続く破線は浚渫前の原地形面を示す。

Fig. 2. A record of the echo-sounding survey (Yuniboom, route CS 2) and its interpretation.

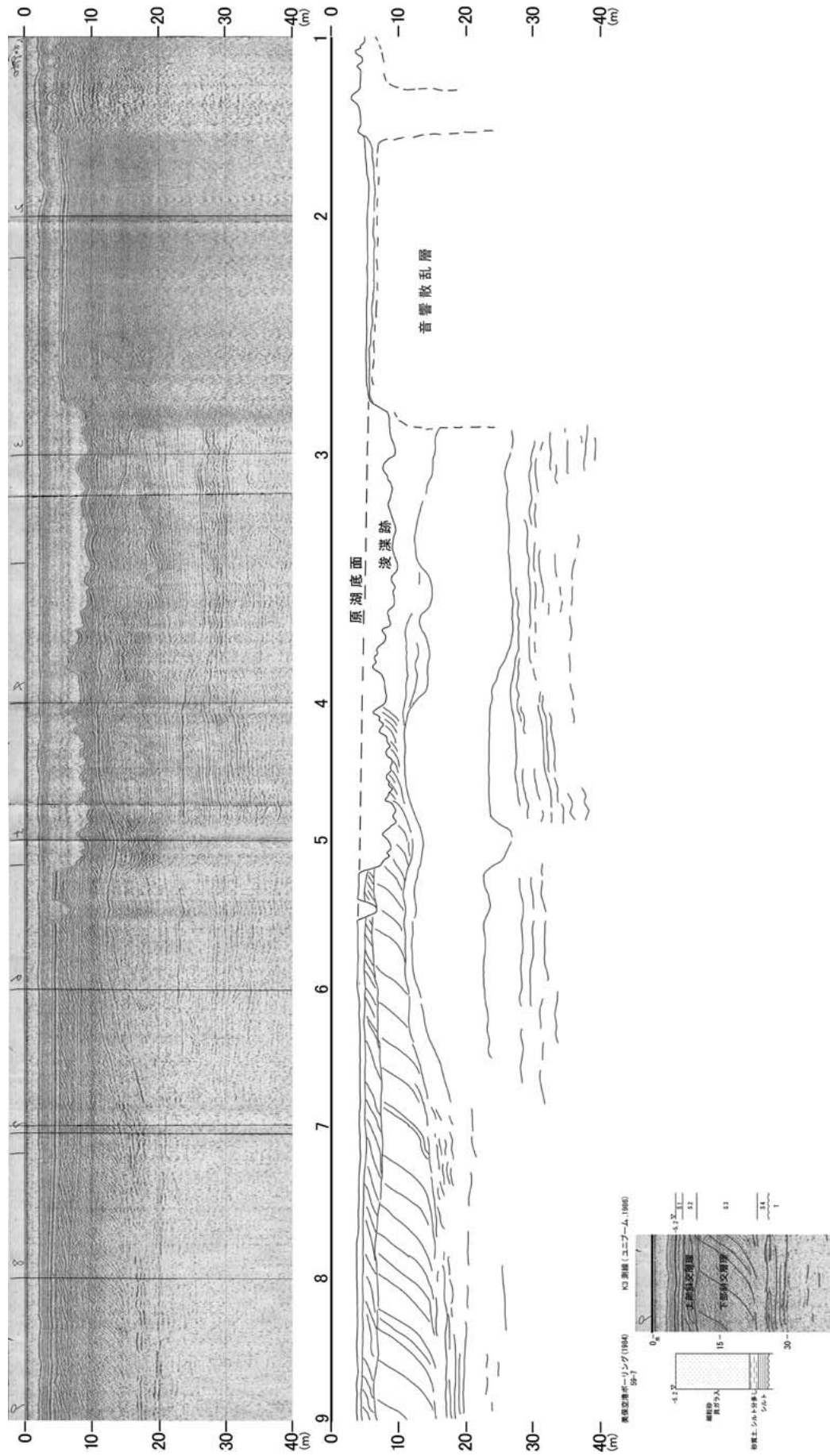


図 3. ユニブーム調査 K 3 測線の結果と解釈図 (三梨・徳岡, 1988 による, 一部改変)
美保空港延長事業によるボーリング資料を合わせて示す。

Fig. 3. A record of the echo-sounding survey (Yuniboom, route K 3) and its interpretation.

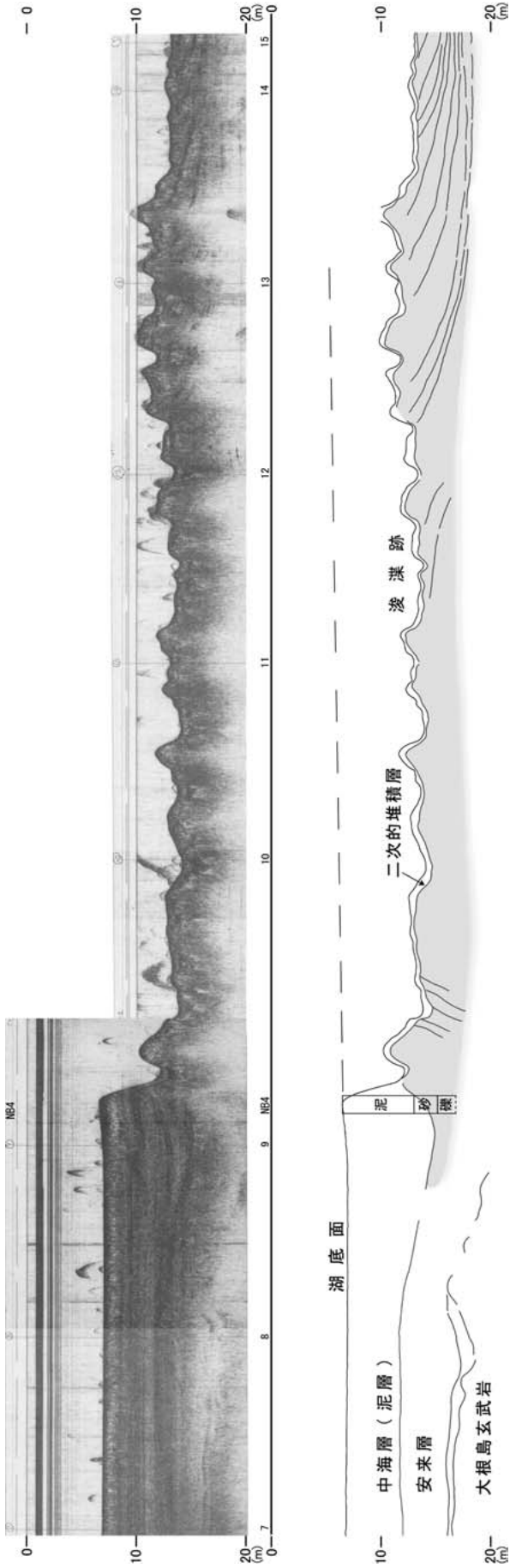


図 4. SH 20 大根島一弓ヶ浜測線 (7~15 まで) の結果と解釈図 (吹田ほか, 2001, 一部改変). 地質調査所による NB 4 ポーリング結果 (三梨・徳岡, 1988) をあわせて示す.
 Fig. 4. A record of the echo-sounding survey (SH 20, Daikonshima St.7-Yumigahama St.15 route) and its interpretation.

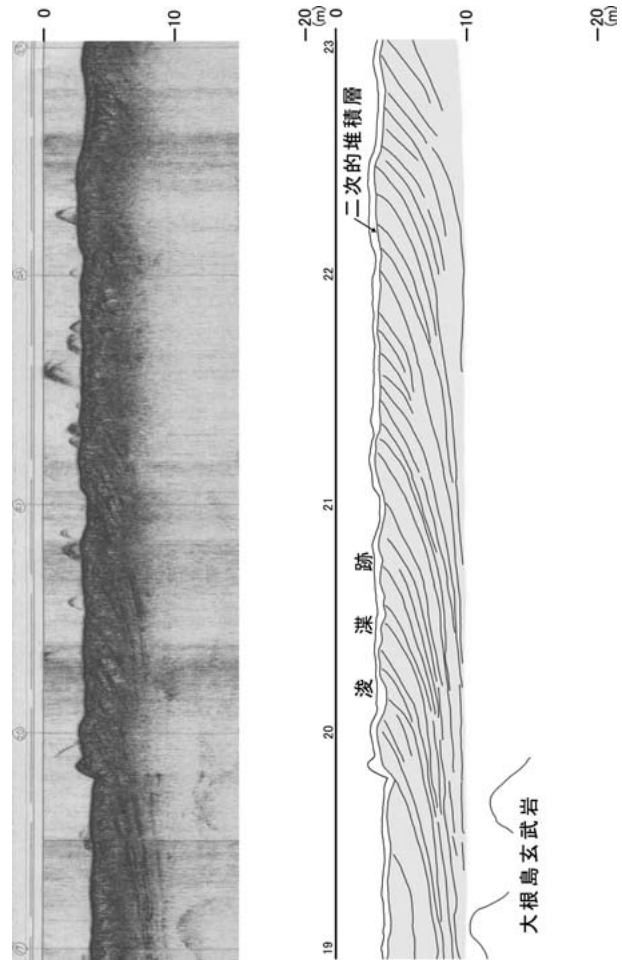


図 5. SH 20 江島から南東への測線 (19~23 までを示す) の結果と解釈図 (吹田ほか, 2001, 一部改変).
 Fig. 5. A record of the echo-sounding survey (SH 20, Eshima St.19-St.23 route) and its interpretation.

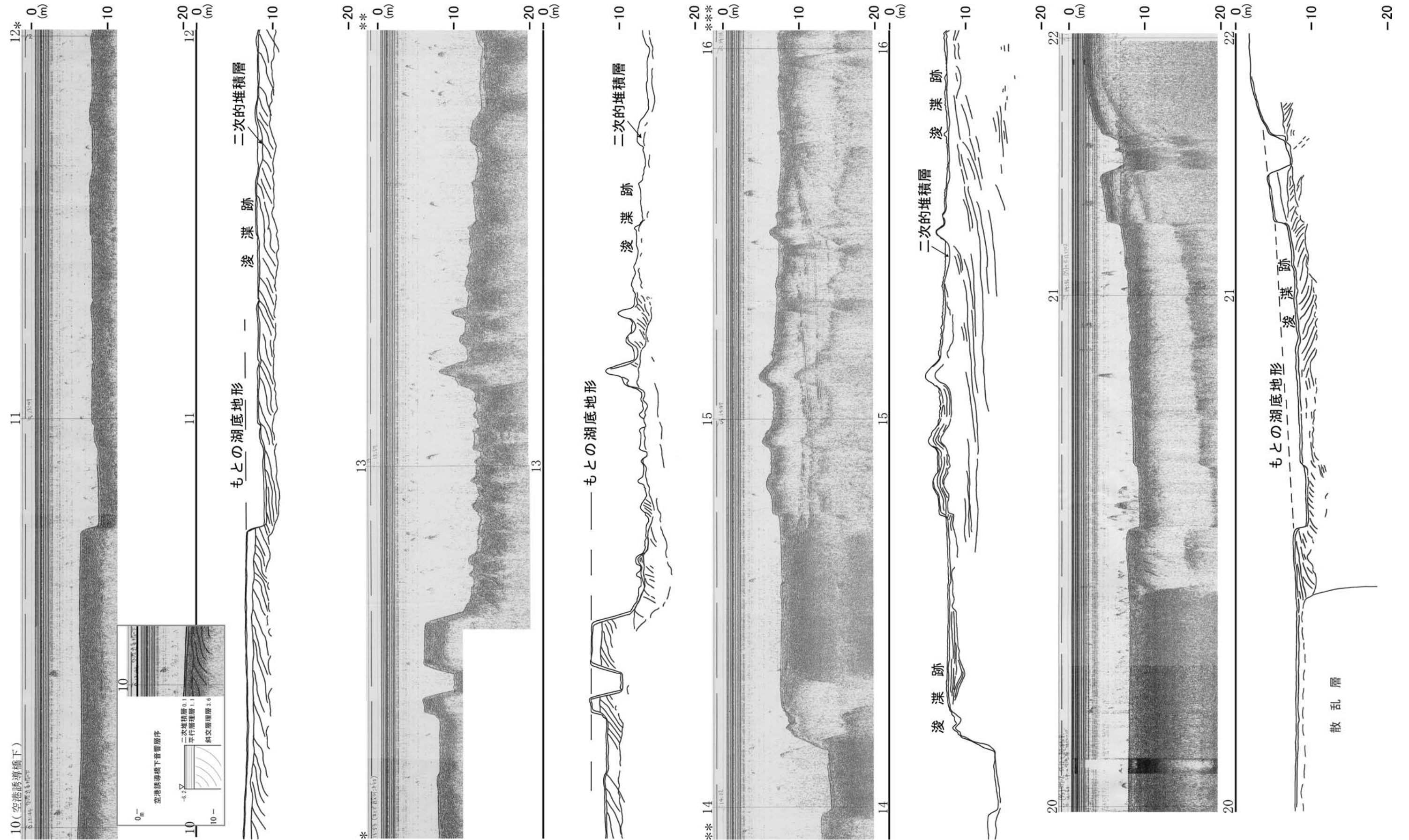


図6. 2005年9月のSH 20による調査測線の結果と解釈図(地点10~16および地点20~22間を示す. 12と21は2つの測線の交点)

Fig. 6. The records of the echo-sounding survey (SH 20, St.10~16 and St. 20~22) on September, 2005 and their interpretation.

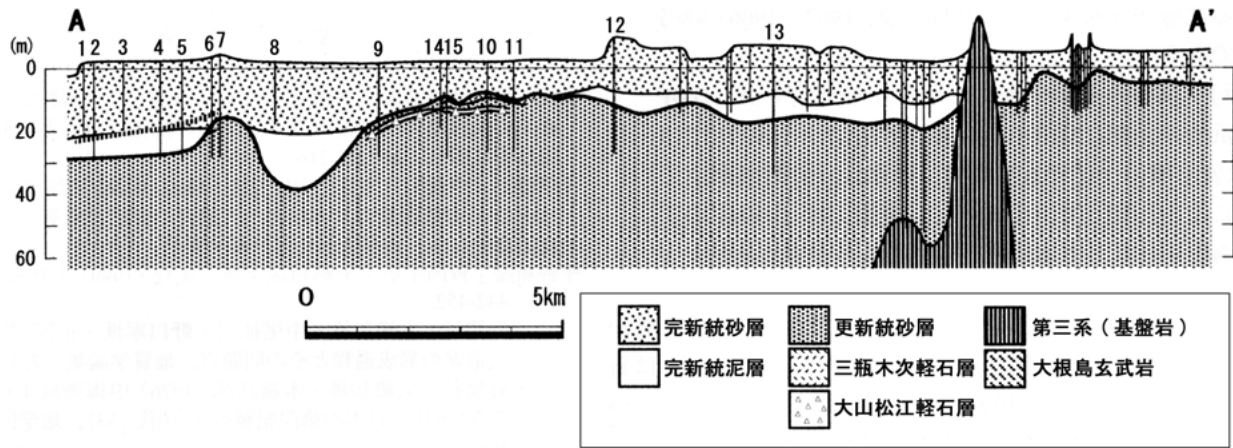


図7. 弓ヶ浜半島中海側の地質断面(中村ほか, 1993による, 一部改変; 断面位置は図1を参照)
Fig. 7. A geologic cross section of the southwestern part of the Yumigahama Sandbar (Nakamura et al., partly modified).

く覆っている。地質調査所によるボーリングNB4は、ほぼこの測線上に位置し(図1)、三梨・徳岡(1988)に柱状図の記載がある。その層序を図中に示す。音響記録とはよく一致している。

江島東から南東への測線(図5) 砂州の斜交層理が明瞭に記録された地点19~23の記録を示す。砂州の上面をなしていた湖底面は、浚渫によっておおきくえぐられ、すべて失われている。浚渫によってできた凹凸をなす地形面上には、二次的な堆積層が薄く覆っている。

2.3 2005年のSH20による調査

SH20地層探査機のデジタル化のためのテストの一環として2005年9月2日に中浦水門から南へ、弓ヶ浜沿いの海域で西村・徳岡・吹田によって調査を行った(測線は図1参照)。この調査では湖底下の砂州の陸側への拡がりをも明らかにするために、なるべく湖岸沿いに測線を設定した。また、空港南のところで、この測線と交叉するNE-SW測線を設定した。得られた記録を解釈図とともにまとめて図6に示す。

弓ヶ浜湖岸沿い測線：湖底下の堆積層はすべて砂州の堆積層からなっていて、斜交層理が全体として認められる。砂州の原地形は空港沖の地点9から地点11の手前まで連続的に見られるが、これ以外では一部に削り残しがあるが、殆どは浚渫によって失われている。音響記録を解釈図とともに図6に示す。空港誘導橋(地点10)の辺りで見ると、水深6.2mの平坦な湖底面に図中に示すような層序が認められ、砂州の構造が明らかである。地点12を越えた辺りでは原地形面が一部削り残されていて、それより先で

は深くまで浚渫されていて、その下位に砂州をなす堆積層が存在している。また、浚渫後の凹凸には二次的な堆積層が薄く広がっている。

空港南NE-SW測線：湖底下では砂州がつくる海底面が緩く中海側に傾斜し、浚渫によって削り取られていることがわかる。削られた凹部には薄く二次的な堆積層が認められる。砂州の斜交層理をみると全体として背斜の形態をしている。沖側のところでは砂層が中海層の泥層に覆われるようになり、これより沖合いには砂州は延長しない。中海層の泥層が厚くなるところでは、音響散乱層となっている。

3 中海湖底下の砂層と内浜砂州の関係

上記で示したように中海湖底下の砂層は、図3で示したように、底置層をなす泥質層の上位に前置層をなす砂層が重なっている関係にあり、砂層中には砂州を特徴付ける斜交層理が発達していて、全体としてみると彦名から北北西へ江島に向けて砂州が延長していったと推定される。いっぽう、内浜砂州はその伸びの方向は弓ヶ浜半島に沿っていて、やや異なっていることから、前者がやや古い可能性があるが、両者とも完新世の海進に伴って形成されたことは明らかであるので、ここでは前者も内浜砂州の一部として扱う。中村ほか(2001)では弓ヶ浜半島の中海側にそって系統的に行われた建設省によるボーリングコアの検討から内浜の地下断面を示している。中海沿岸沿いの地質断面を図7に示す。内浜砂州を構成する砂層はTP-10~20mまでに分布していて、中央部では下底が高まりをなし、DMP, SKP火山灰層に覆われる更新世の砂州を覆っている。そ

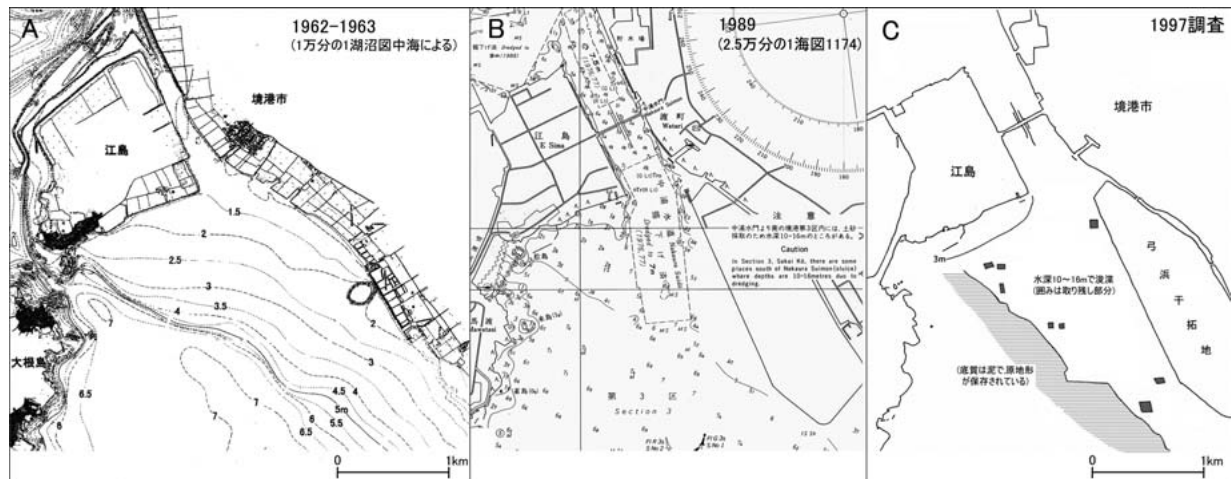


図 8. A, B, C. 江島南から弓ヶ浜工区沖にかけての地形の変遷 (C については本文参照)

Fig. 8. The subaqueous geomorphologic changes of the Lake Nakami at the area between the Eshima Island and Yumigahama reclaimed land.

の北西側と南東側では内浜砂州の下位には中海層の泥層があり、アカホヤ火山灰層を挟んでいる。上記に示した音波探査結果では砂層の中海側への広がりには図 1 に示した範囲で、これを越えると中海層の泥層に覆われるようになり、急激に尖滅している。また図には示していないが、CS 25, CS 26 測線などでは中海層の泥層を砂層が覆う関係が認められる(三梨・徳岡, 1988)。したがって全体としてみると、砂層と中海層の泥層は、これまでも指摘されてきたように、指交関係にあることが明らかである。また、美保空港の滑走路延長工事の際のボーリング資料と K 3 測線の音響記録とは図 3 に示したようによく一致していて、湖底下砂州と内浜砂州が一連のものとして形成されたことを示している。

4 弓ヶ浜沿い湖底の人為的改変

既存の音波探査資料および 2005 年 9 月の SH 20 による調査結果から、弓ヶ浜沿いの中海湖底下の人為的な改変状況を各測線ごとに検討すると、中海湖底では内浜砂州が露出している部分では、その殆どで浚渫が行われていることがわかる。浚渫の行われた範囲は図 1 に示したとおりで、内浜砂州の分布と完全に一致している。この範囲を越えると砂層は中海層の泥層に覆われるようになり、かつ急激に尖滅するので、船上からの浚渫作業は経験的にそこで打ち切る慣わしであったと思われる。浚渫された砂は中海干拓淡水化事業による弓ヶ浜工区および彦名工区の埋め立て、また、それ以前の崎津干拓などで使用されたものとみられる。

もっとも地形改変の著しい江島の南から弓ヶ浜干拓地にかけての湖底地形の変遷について図 8 A, B, C に示し、以下に述べる。

A: 1962~1963 年の測量で作成された 1 万分の 1 湖沼図の一部で、中海側に緩く傾く湖底地形が水深 6.5 m あたりにまで広がっている。湖沼図には底質についても示されていて、この部分が砂からなることが示されている。この範囲までが内浜砂州の広がりであり、これより中海側にはほぼ平坦な、泥からなる湖底が広く広がっている。

B: 1989 年出版の 2.5 万分の 1 海図 No.1174 で、中海干拓淡水化事業による弓ヶ浜干拓地とともに中浦水門の南の部分が 1976, 1977 年に掘り下げられたことが示されている。この海図では、航路にかかわる部分以外については 1954 年の地形測量による水深が示されているが、水門よりも南の湖底には「土砂採取のために水深 10~16 m のところがある」との注意が付記されている。

C: 1997 年に音響測深機をもちいて東西 15 測線、南北 3 測線を測深して作成したもので (1997 年度島根大学理学部地質学科の梅木香里の卒業研究による)、水深 6.5 m までの砂州にあたる部分が水深 10 m 以上までほとんど浚渫されてしまっている。浚渫範囲で小さく囲んだ部分は浚渫を逃れたところで、原地形がわずかに保存されている。この浚渫範囲は湖底下の砂層の分布範囲とほぼ一致している。

つぎに、弓ヶ浜半島の中海側の人為的な改変がどのように進んだかを年代ごとの地形図資料などをもちいて検討した結果を図 9 A~F としてまとめ、以下に述べる。

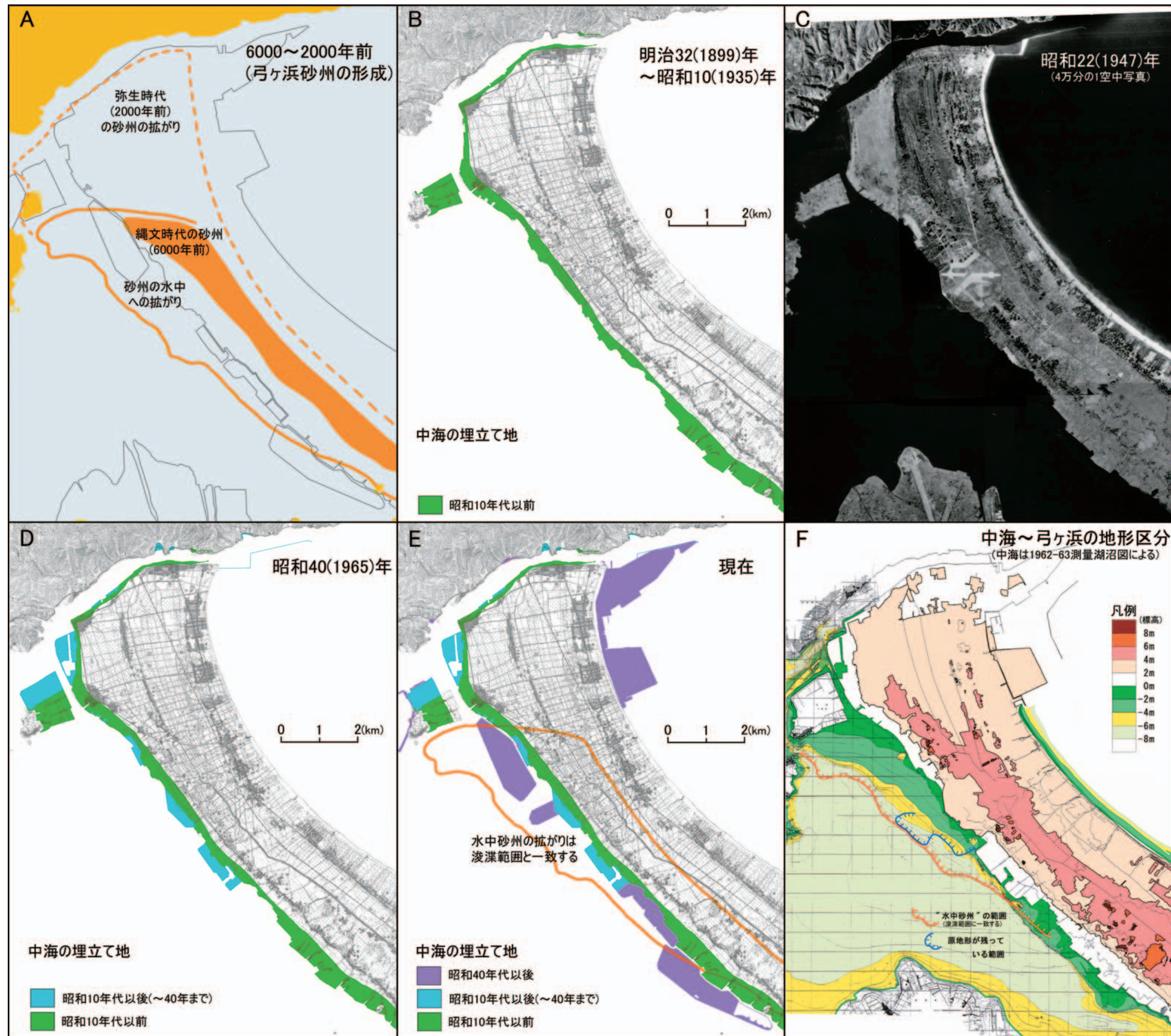


図9. A~F.弓浜半島と中海北東部の地形の変遷

Fig. 9. The developments of the Yumihama Sandbar during the Holocene Age (A), the developments of reclaimed lands from the lake (B to E), and the geomorphologic divisions of the Lake Nakaumi-Yumigahama Sandbar-Miho Bay area (F).

A：6000～2000年前の弓ヶ浜形成史を、これまでの古地理図資料(徳岡ほか, 1990, 高安・徳岡, 1993, 中村ほか, 1996)をもとに上記に示した資料を検討して6000年前と2000年前の弓ヶ浜砂州の広がりを示した。縄文海進による海面上昇とともに新第三系基盤の高まり(粟島など)や更新世砂州をもとにして水面下に砂州が形成されていった。まず中海寄りに米子から江島に向けて水面下に砂州が延びて行き、海面の上昇とともに美保湾側に砂が付加することによって成長していった。現在の内浜砂州は約6000年前には離水した部分と考えられる。中海湖底下で浚渫された範囲は上記砂州の範囲と一致している。これより北へどこまで広がっていたかは明らかではないが、約2000年前には境水道の辺りまで達し、また、美保湾側へも付加が進んだと考えられる。

B：1899(明治32)年測量の5万分の1地形図に昭和10年代以前の埋め立て地の範囲を示した。地形図を比較すると、中海側で1899～1935年までに埋め立てられた所はごくわずかで、大部分がこれ以前に造成された土地で、米川を利用した「砂流し新田」および「砂上げ新田」である。

C：1947(昭和22)年、米軍撮影の空中写真である。昭和10年以降に造成されたのはごくわずかで、美保空港付近のみである。

D：第二次世界大戦後は食糧難から全国的に農地の造成が計られ、中海では崎津干拓、江島干拓などが行われた。埋め立てには湖底の砂が使われた。

E：昭和40年代以降は全国的に大規模開発の時代で、中海では1963年以降に干拓事業の工事が進行し、弓ヶ浜、彦名干拓地が埋め立てにより造成された。これらの埋め立てのために湖底の砂が利用され、大規模に浚渫された。その範囲は水中砂州の分布範囲にほぼ一致する。

F：中海湖底から弓浜半島にかけての地形分布を1つの図として示した。弓浜半島の高度分布は米子・境港都市計画計画図(2500分の1地形図)をもとに作成したものである。弓浜半島沿いに延びる高度4m以上の所は境港に向かって延びる部分を除いて内浜の範囲と一致する。高度8m以上とした大部分は内浜砂州の砂丘である。内浜では人為的な改変がすすんでいるが、全体としての砂州の形は保たれている。中海側の2m以浅の部分はB～Eに示した造成地である。江島では造成地の一部がEで示したように中海淡水化のために水域に戻され、事業の中止後もそのままとなっている。中海湖底については1万分の1湖沼図(1962～1963測量)によるものである。

中海側の湖底砂州の傾斜は美保湾側と比べると緩やかである。ただし、崎津干拓地よりも南では江戸時代以降から続いた人為的な改変のために地形がやや急になっている。内浜砂州の形成当時から美保湾側には沿岸流が存在していたことは明らかで、内浜砂州も中海側に緩く、美保湾側に急な傾斜をしていた筈である。その後、中浜、さらに外浜が美保湾側に付加して行き、現在みられる美保湾側の急な海底地形は外浜によるものである。中海湖底下では崎津干拓よりも北では水深6～6.5mに地形の急変点があり、これより浅い部分が内浜砂州の一部で、すべて砂からなっている。図中にはユニブームとSH20による音響探査で明らかになった砂層の分布範囲を示しているが、その範囲は浚渫によって地形の改変が行なわれた範囲と見事なまでに一致している。ただし、美保空港沖には、図中に示したように、砂州の原地形がかなりの範囲で残っている。この地形面上にはSH20による調査では10cm程度までの二次的な堆積層が覆っていると推定されるが、その下位は内浜砂州の砂からなっている。

5 まとめ—湖底環境修復への課題—

弓ヶ浜沿いの中海湖底下の地質についてはユニブーム音響探査機などを用いた調査が1986年に島根大学理学部地質教室を中心として組織的になされ(三梨ほか, 1987)、この結果は三梨・徳岡(1988)でまとめられた。ただし、この時点では水中砂州とされたものの存在は明らかにされたが、弓ヶ浜(内浜)砂州との関係では深い検討は行われなかった。両者の関係について2005年にSH20による調査を行う機会を得て、その他のデータについても検討してみた。その結果、湖底下の砂州堆積層は完新統中海層とは指交関係にあること、また、内浜砂州の堆積層とは一連のものであることが明らかになった。水面下の砂州の分布範囲は音響探査の結果を吟味すると、水深6.5m辺りにある地形の急変点までで、ここまでが砂州の範囲である。そしてこの砂州の分布範囲は中海干拓事業などのために行われた砂採取のための浚渫の範囲と一致している。すなわち、縄文時代に湖底下に形成された砂州の砂が埋め立てのために殆んど消費されたということになる。最近では、弓浜半島の中海沿岸域では地下水位の上昇による畑作への影響が大きな問題となっているが、湖底下に緩い傾斜で広がる砂州の地形が人為的な改変によって失われてしまったことが、大きく影響してい

ることは疑いない。また、かつてこの砂州地形上には多様な生物が生息し、漁業も盛んであったことが知られている。これらの回復のためには、失われた砂州地形の修復がまずもって必要である。現在では殆どこの砂州地形が失われているが、図1および図9Fに示したように、美保空港沖にはかなりの範囲でもこの砂州地形が残されているところがある。この範囲を中心として詳しい地形、底質、底生生物の調査を行った上で、湖底環境の修復を計ることは1つの実現可能な方策であると考えられる。

引用文献

- 吹田(2001)音波データ解析による中海湖底下の大根島火山の広がりとは三次元可視化, 島根大学地球資源環境学研究報告, 20: 205-216
- 建設省計画局・鳥取県・島根県(1967編)中海臨海地帯の地盤, 都市地盤調査報告書.
- 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(1986)中海の湖底地形と堆積層(概報), 山陰地域研究, 自然環境, 3: 167-174.
- 三梨 昂・後藤慎二・大西郁夫・瀬戸浩二・高安克己・徳岡隆夫・安間 恵・松岡弘和・中原昌樹・井内美郎(1987)中海西南部の湖底地形と堆積層(続報), 山陰地域研究, 自然環境, 2:71-79.
- 三梨 昂・徳岡隆夫(1988編)中海・宍道湖-地形・底質・自然史アトラス-, 島根大学山陰地域研究総合センター: 115 p.
- 中村唯史・重松信治・徳岡隆夫(2001)弓ヶ浜砂州の地下地質. 島根大学地球資源環境学研究報告, 20: 189-194.
- 大西郁夫・高安克己(1982)中海の生いたち, 飢宇の入海, 島根大学地域分析研究会: 211 p.
- 高安克己・徳岡隆夫(1993)中海・宍道湖. 特集海跡湖, アーバンクボタ, 32: 38-47.
- 徳岡隆夫・大西郁夫・高安克己・三梨 昂(1990)中海・宍道湖の地史と環境変化, 地質学論集, 36, 15-34.
- 徳岡隆夫・高安克己(1992編)中海北部(本庄工区)アトラス, 島根大学山陰地域研究総合センター: 92 p.