

## 1. タイトル 「地中海の深海底に巨大湖」

## 2. 発表概要

ギリシャ沖地中海の水深約 2900mの深海で巨大塩水湖を発見しました。計測結果によれば、塩水湖を満たす海水の塩分濃度は、死海のそれを上回り、通常海水塩分濃度（約 3.5%）の 10 倍弱の値を持つこと、溶存酸素濃度はほぼゼロであることが明らかとなりました。また、深海重作業ロボット（NSS）をもちいて湖面を TV カメラで観察し、さらに塩水湖の縁辺から全長約 4m の柱状コアを取得することに成功しました。採取された試料から、湖の水位変化、存在時間等の様々な歴史が明らかにされるものと期待されます。また、高塩分の水および湖底堆積物に棲息する微生物や底棲生物について新知見が得られるものと期待されます。

## 3. 発表内容

東地中海クレタ島南西沖 100km の海域で 2007 年 1 月末から 2 月上旬にかけて学術研究船白鳳丸を用いた調査が実施されました。本航海を企画することになった最大のモチベーションは、日本の観測技術を用いて、これまでヨーロッパの研究者による観測では得られなかった新データを取得することにより、地中海特有の地球生命の営みを解明することでした。東地中海は日本周辺と極めて類似した地学的背景があります。それはプレートの沈み込みがあることです。地中海の場合は、アフリカ大陸のプレートがヨーロッパ大陸の下に沈み込んでいます。従って火山や地震がギリシャでは活発に見られます。

地中海の原型は今から 3500 万年前に形成されたと考えられています。その後 600 万—500 万年前の約 100 万年の期間に閉鎖された内海となり、海水が急激に蒸発したため海水面が現在より約 3000m低くなり、地中海はほぼ干上がり大部分は塩の砂漠となったと考えられています。リモートセンシングの結果では、地中海の海底下には 2—3km の厚さの岩塩層の存在が示唆されています。そのため、海底下に存在する岩塩層が溶け出した高塩分濃度の水（通常の海水の約 10 倍の濃度）が海底の窪みを満たす塩水湖の存在が知られていました。

今回白鳳丸調査で、全長 80km 余り、幅平均約 1km、水深 100m の巨大塩水湖（塩分濃度 32.8%、水温 15.26° C）を発見しました（図 1、2&3）。塩水湖は高塩分濃度のため、観測機器の傷みが激しく観測が非常に困難でした。しかし、この度の調査では錆に強いチタン製のケーブルに計器を取り付け、海水および湖水の塩分濃度、温度、酸素溶解度他を連続的に計測し（図 4）、また塩水湖の

水も併せて採取することに成功しました。その結果、1) 湖面の水深は 2920m の地点に存在する、2) 湖面の直上には 35m に亘り塩分濃度が徐々に増加する漸移帯が存在する、3) 2920m~2928m には塩分濃度が急激に増加する湖の表層水が存在すること、4) 水深 3080m までの湖底までに 4 層の水塊が存在する、ことが判明しました。水温は下位に向かって塩分濃度で区分された水塊ごとに上昇し、その値は湖面直上で 14.00℃、湖底で 15.25℃でした。溶存酸素濃度は湖水面を境に急激に減少し、湖水面からわずか 8m 下では 1/4 に、100m 下ではほぼゼロでした。塩水湖の塩分濃度（海面から 3050m の深度）は 32.8%でした（死海の塩分濃度約 25.0%）。

また、深海重作業ロボット（NSS）をもちいて TV カメラで湖面の観察に成功しました（図 3, 5&6）。その映像から塩水湖と海底の境界は急峻な崖で境されており、海底面から塩水湖に向かって白い筋が伸びていました。この筋は急峻な崖に露出する岩塩層が溶け、塩水湖に向かって流れだしたものと推察されます（図 5）。塩水湖の表層水は隣接する海底面直上の海水と比較して濁度が高いことが判明しました。この現象は湖水面から下方へ数 m の範囲に多くのバクテリアが生存するために高濁度であると考えられます（図 6）。

さらに、NSS は TV カメラで海底をモニターしつつ柱状コアの採取が可能のため、世界で初めて塩水湖の縁辺から 4m の柱状コアを取得することができました（図 7）。今回得られた柱状コア試料から、湖の水位変化、存在時間等の様々な歴史が明らかにされるものと期待されます。また、高塩分の水および湖底堆積物に棲息する微生物および底棲生物について新知見が得られるものと期待されます。

図 1 観測地点

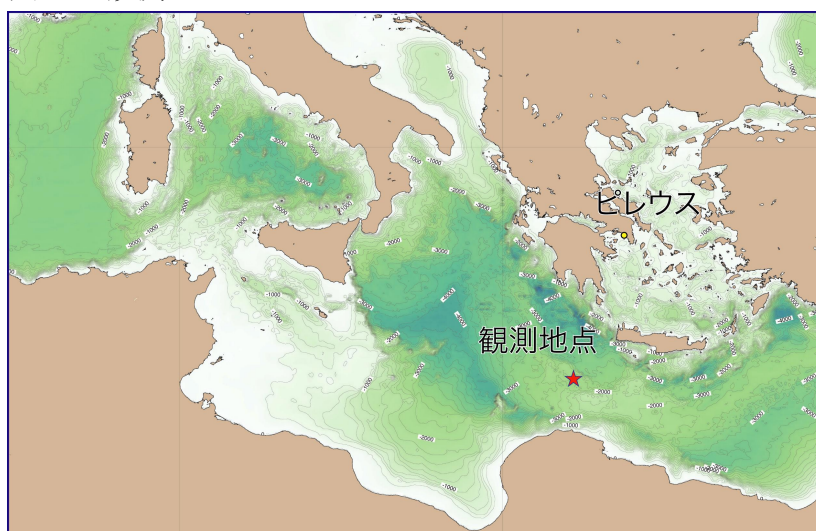


図2 塩水湖三次元地形図

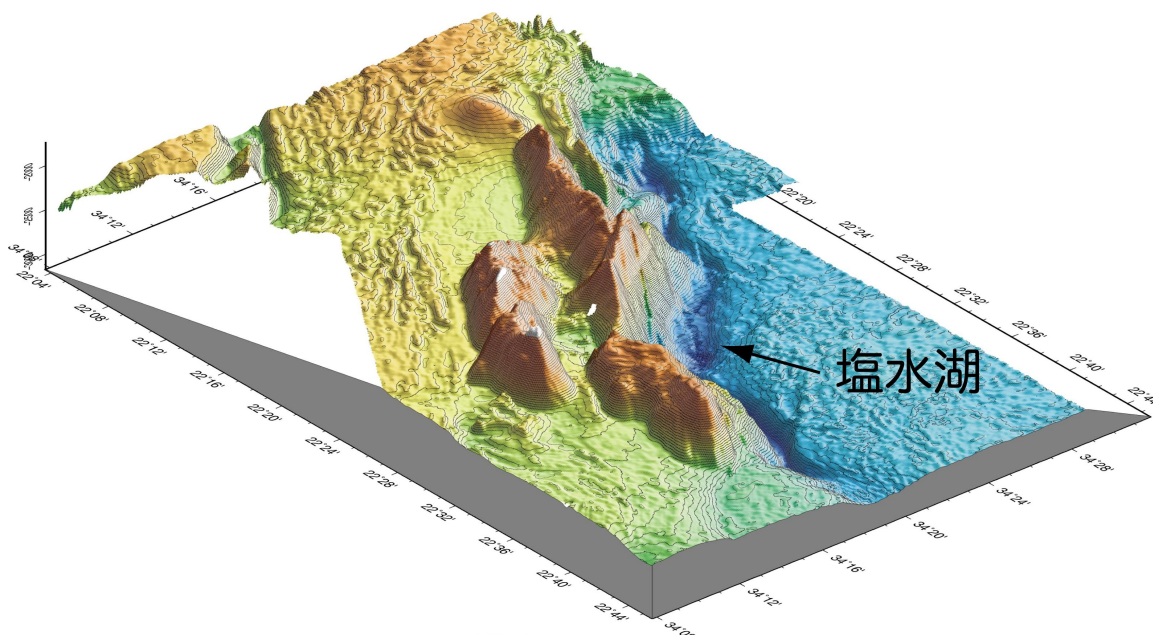


図3 塩水湖と海底地殻の断面図（音波によるリモートセンシング結果）

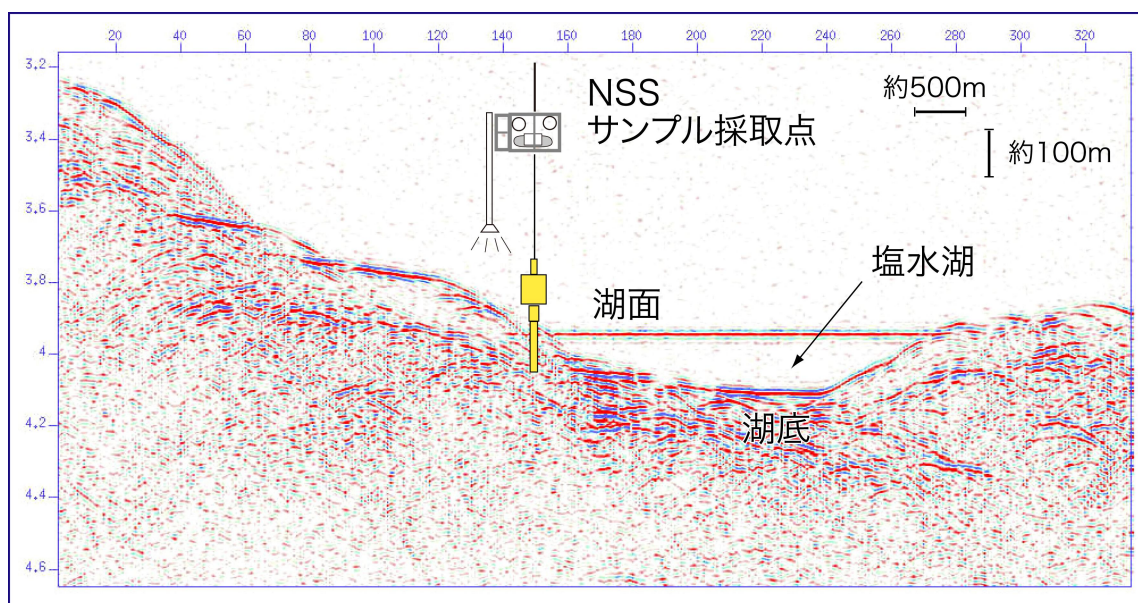


図4 湖水湖の塩分濃度、温度、酸素溶解度他の連続計測結果

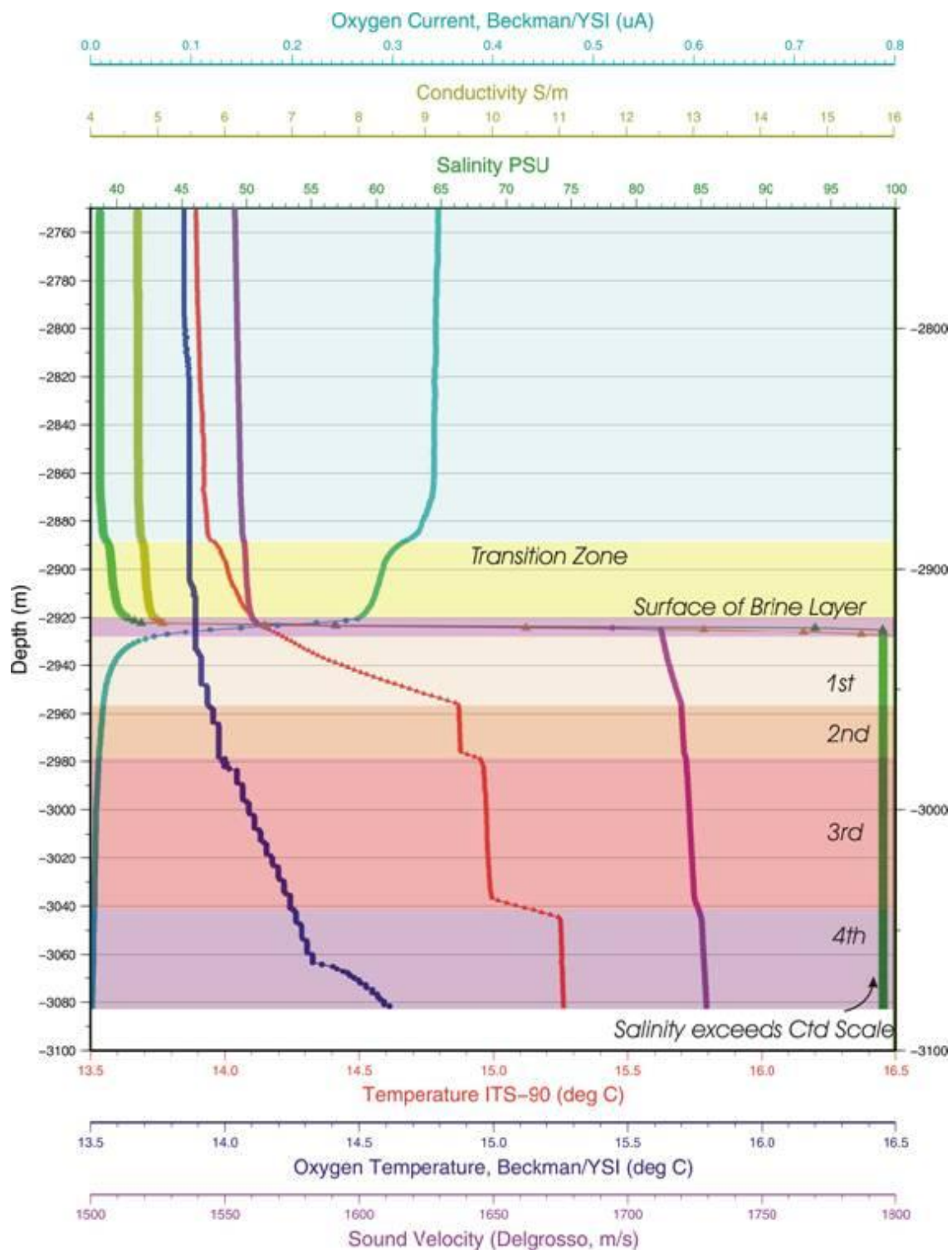




図5 塩水湖面と海底面の境界映像1

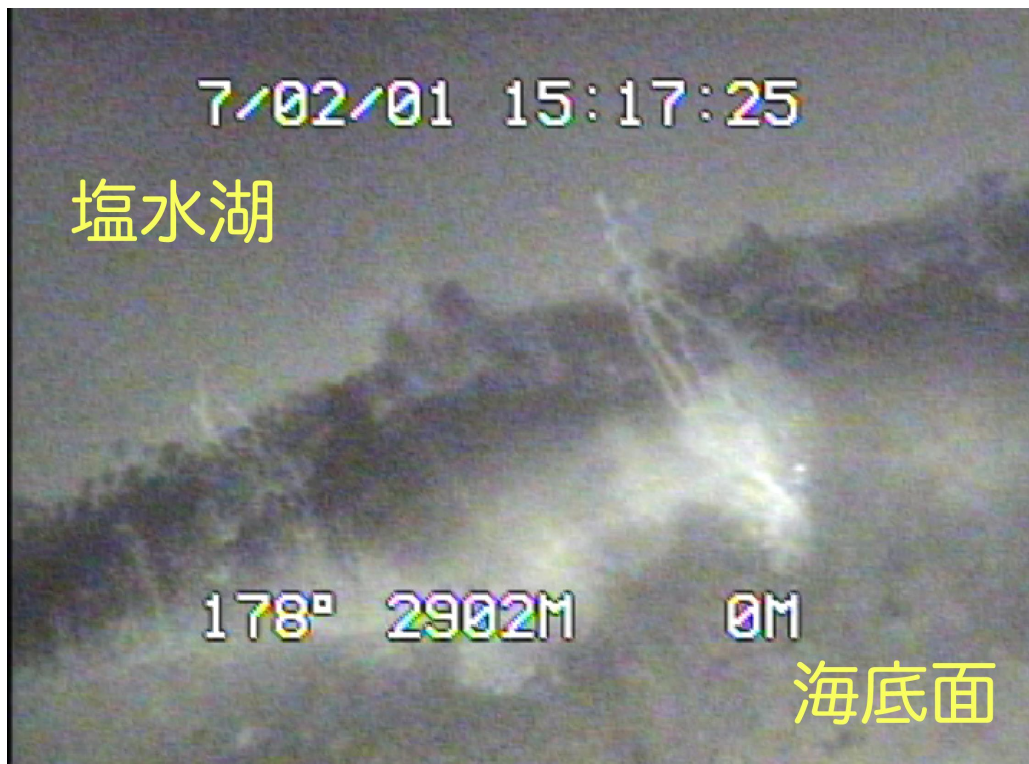


図6 塩水湖面と海底面の境界映像2



図7 塩水湖の縁辺での柱状採泥



#### 4. 発表雑誌

下記のジャーナルを予定している  
Marine Geology (Elsevier)

#### 5. 注意事項

特になし

#### 6. 問い合わせ先

東京大学海洋研究所海洋底科学部門 海洋底地質学分野；教授 徳山英一

#### 7. 用語解説

柱状コア；水鉄砲で水を吸い取るように、柱状パイプ（通常は金属パイプ）をもちいて海底直上の未固結堆積物を取得したもの（機器は図3 & 7 参照）