音波探査による厚岸湾・厚岸湖のバリアーシステムの復元および埋没カキ礁の分布 軍野 聖之 (茨城大学大学院理工学研究科)

1. 問題提起

厚岸湾沿岸地域には、本邦では珍しいバリアーシステムの海岸地形が認められる(図1).沿岸砂嘴で仕切られた厚岸湖や厚岸湖内の上げ潮三角州やその上のカキ礁(図2)はその一例である.しかし、この地域の後氷期海面変動研究は Maeda et al. (1992)以降滞っており、縄文海進期に形成されたと予測されるバリアーシステムの発達様式も、その実態は定かとは言い難い.

そこで我々は昨年度,厚岸町海事記念館所蔵の厚岸湾沿岸地域の沖積低地で採取された海上ボーリングコア解析を行い,現在も厚岸バリアーシステムが地形的に存在している理由は過去 5500 年前から続く海面の停滞の影響が大きく,この時期に厚岸湖のカキ礁も上げ潮潮汐三角州上に生成し始めたものと推測された。引き続き本年度も厚岸湾~厚岸湖のバリアーシステム解明調査の一環として,湖内の上げ潮潮汐三角州とカキ礁の分布および,厚岸湾側に形成される下げ潮潮汐三角州の状況を把握する目的で,ソノプローブを用いたシングルチャンネル音波探査を実施した。

2. 研究手法

昨年度実施した陸域のボーリングコア解析に基づき,現在も厚岸において活動的なバリアーシステムの湖底・海底地形および堆積構造を把握するため,以下の3つの手法で調査を行う.なお音波探査・採泥探査は厚岸漁業協同組合協力のもと,共同研究者である北海道立総合研究機構地質研究所および産業技術総合研究所と共同で実施した.

(1) 既存文献調查

米軍空中写真や古地図による人工改変を受ける前の厚岸バリアーシステム地形を再現する(図3).

(2) 音波探査

厚岸湖側に形成される上げ潮潮汐三角州およびその上に形成されるカキ礁,厚岸湾側に形成される下げ潮潮汐三角州を把握する目的で、ソノプローブを用いたシングルチャンネル音波探査を実施する.探査船は小型漁船を使用し、湖内においては水深が浅いこと、加えて広い範囲でアマモの群生が見られることから、探査測線は主に東西方向に延びる澪筋に沿うように設けた(図 4).音波探査は㈱古野電気社製のソノプローブ型高分解能地層探査機(FE-105 型)を用いた.

(3) 採泥探查

音波探査による地層区分や海底地形との対比および、陸域でのボーリングにより得られた試料との対比のため、採泥調査を実施する、採泥は探査船よりスミス・マッキンタイヤ型採泥器を投入し、海底堆積物を採取する.

3. 反射記録断面とボーリング資料との対比

図 3 に厚岸湾~厚岸湖の接合部付近の地形及びボーリング位置を示す. 図中の潮流口を挟んで北側砂嘴から南側砂嘴に至る $A \sim B \sim C \sim D$ のラインは重野ほか (2011) により解析された地質断面の範囲に相当する. 厚岸湾側に設けた音波探査の東西測線は、この断面のうち $B \sim C$ 間にほぼ平行して設置した.

図4には東西測線で得られた反射記録断面と B~C 間の地質断面を示す. 反射記録断面の右端がボーリング孔: A-14 付近に、左端は A-7~8 付近に相当する. A-14 付近には、深さ 13~14m程度に強い反射面(図中白線で示す)が確認され、この反射面は西に向かって緩やかに浅くなる傾向がみられる. さらに、A-9~8 付近から西側では、海底下ごく浅部に強反射面が確認され層相も急変していることから、下位層がこの付近で浅くなっていることが示唆される. この反射記録断面状況は、北側砂嘴南岸に沿うボーリングコアの柱状対比と良い一致を示す.

4. 厚岸湾側に確認された下げ潮潮汐三角州

音波探査の結果,潮流口より厚岸湾側の粗粒堆積物中には,流路方向に傾斜した多数の内部反射面が明瞭に認められ,潮流による下げ潮潮汐三角州の形成とその発達を示している(図 5).水深が浅いため海底面の多重反射より下部では内部反射面を確認することが困難だが,傾斜した反射パターンは海底下7~8m付近まで追跡することができる.

5. 沈水したカキ礁の確認

厚岸湖内の上げ潮潮汐三角州の内部構造は、今回実施した音波探査記録からは明瞭には確認出来なかったものの、湖口付近に形成されたカキ島周辺の複数の地点で、湖底面での強い反射を伴い内部構造が殆ど確認されないマウンド状の地形が確認された(図 6).

これらの上面の水深は $2\sim4$ mの範囲に集中しており、その形状や反射特徴より沈水したカキ礁と考えられる. さらに、湖南部の澪筋で得られた反射記録断面には、水深 8 m 付近(湖底下 $6\sim7$ m程度)に埋積平坦面及び埋没したカキ礁の可能性があるマウンド状の地形が確認されている.

6. まとめ

道東の厚岸湾~厚岸湖付近にて音波探査を実施し、厚岸湾の潮流口付近でバリアシステムを構成する要素の一つである下げ潮潮汐三角州の存在および内部構造が確認された.一方、厚岸湖内に存在する上げ潮潮汐三角州の構造は音波探査記録からは明瞭には確認出来なかったものの、厚岸湖内の湖口付近に形成されたカキ島周辺の複数の地点で、沈水したカキ礁と考えられる特徴的な地形が見出された。潮流口の北側砂嘴に沿って得られた反射記録断面にみられる顕著な反射面の形状は、ボーリング資料解析から求められた浅部堆積構造と調和的である。このように今回得られた音波探査データは、本地域の完新世バリアシステムの発達様式解明に対して有用な情報を提供するものであり、今後既存資料と併せてさらに詳細な解析を行う予定である。

引用文献:

- Maeda, Y., Nakada, M., Matsumoto, E. and Matsuda, I.(1992), Crustal tilting derived from Holocene sea-level observations along the east coast of Hokkaido in Japan and upper mantle rheology. Geophys. Res. Letters, 19, 857-860.
- 大嶋和雄 (1971), カキ礁の古生態的考察について. 地質調査所支所講演要 旨録, 22, 29-36.
- 斎藤文紀 (2011), 沿岸域に支配された海成沖積層の形成モデル. 第四紀研究, 50, 9 5-112.
- 重野 聖之・安藤 寿男・七山 太・古川 竜太 ・熊崎 農夫博・ 嵯峨山 積(2011), 海上ボーリングコア解析に基づく完新世バリアシステムの復元:北海道東部厚岸湾沿岸地域の例,日本地球惑星科学連合 2011 年大会講演予稿集, HQR022.
- Twichell et al.(2010), Geologic controls on the recent evolution of oyster reefs in Apalachicola Bay and St. George Sound, Florida, Estuarine, Coastal and Shelf Science, 88, 385-394.

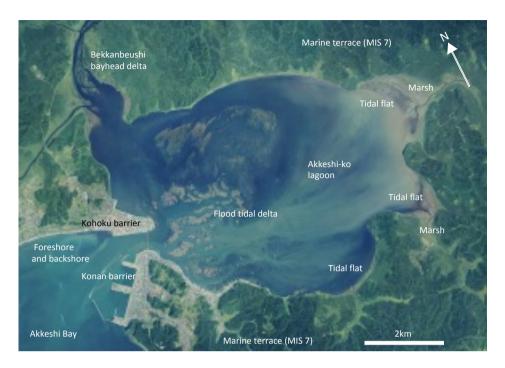


図1. 厚岸湖のバリアシステム

今回調査を行った道東の厚岸湖周辺には、バリアや潮流口、上げ潮三角州と三角州 上の砂質堆積物に牡蠣礁が形成されるなど現在でも活動的なバリアーシステムの作る 地形が存在します。位置図にはランドサット衛星画像を使用した。



図2. 湖内上げ潮潮汐三角州上に発達するカキ礁 絶滅前の現世カキ礁(撮影:1971年 京都大学鎮西清高名誉教授).

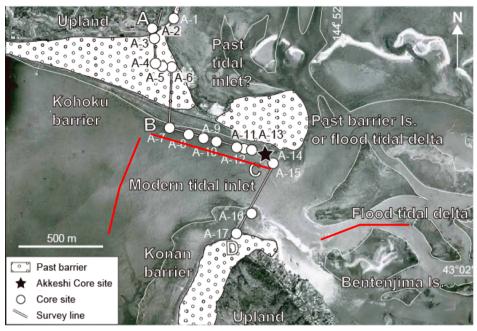


図3. ボーリング資料位置図および完新世バリアシステム示す地形 海上ボーリング試料採取地点は★ (A-14),赤線は反射断面の位置.

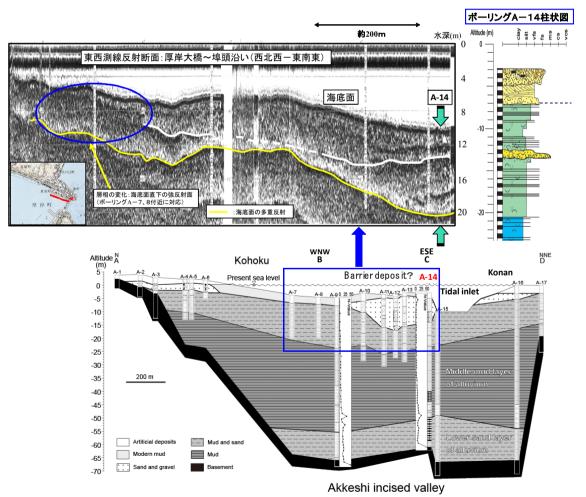


図4. 東西測線反射記録断面(上)とB~C地質断面(下)との対比

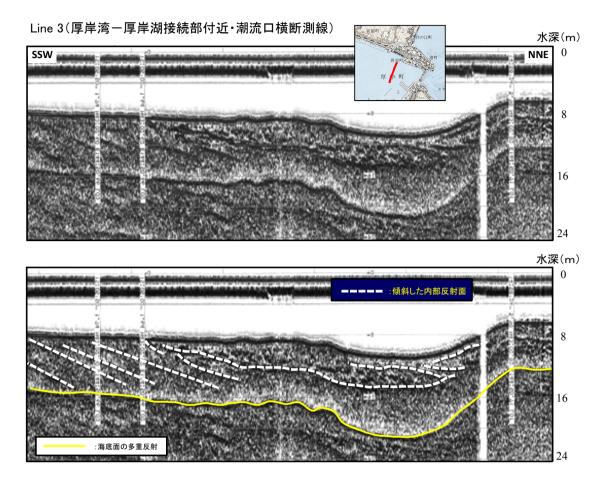


図5. 潮流口横断測線の反射記録断面中に確認される傾斜内部反射面

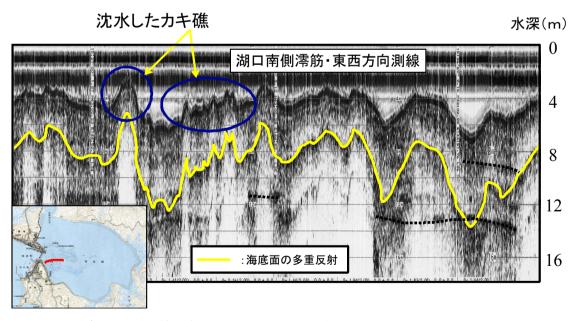


図6 湖口南側東西測線反射断面に確認される沈水カキ礁