

河口デルタ上の潮間帯から潮下帯における地形変動に関する基礎的検討

熊本大学 学生会員 瀧本紅美 正会員 外村隆臣, 山田文彦
 長崎大学水産学部 非会員 玉置昭夫, 兼原壽生

1 序論

近年の地球温暖化による海面上昇が予想されている。内湾域に存在する干潟は海面上昇の影響を受け容易に変形消失すると考えられている。周辺住民への災害や干潟に生息する生物への影響という防災と環境を考える上で、干潟の地形変化を精度良く評価し、その土砂収支を把握する事は重要な研究課題である。そこで、本研究ではその基礎的検討として、潮間帯から潮下帯における河口干潟の広域的な地形変動について現地観測により調査を行い、潮間帯・潮下帯における地形変動の周期性(時間スケール)を明らかにすると共に、土砂収支について検討を行った。

2 現地観測の概要

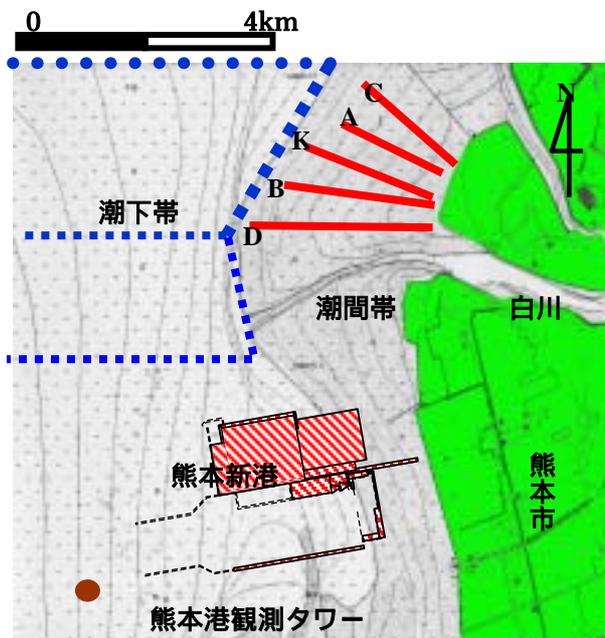


図-1 現地観測場所

現地観測は熊本県熊本市白川河口域において実施した(図-1)。潮間帯上に5本の観測ラインを設けており、Kラインは2000年12月から、その他のラインは2004年5月から毎月大潮時に光波式測距儀による地盤高測量を行っており、現在も継続中である。観測間隔はKラインが50m間隔、その他のラインは80m間隔であり、堤防から約1.5kmまでを計測する。さらに、Bライン上の堤防から1040m地点に藻場用砂面計(SSM-1三洋測器)を設置し、潮間帯の微地形の変動を計測する。計測は2005年3月から行っており、現在も継続中である。潮下帯においては、図中の点線で囲んだ岸沖方向約9km、沿岸方向約5kmの範囲で深淺測量を行った。深淺測量は、GPSと音響測深器を搭載した2艘の観測船を用い、2005年6月、8月、10月、2006年6月、8月の合計5回実施した。冬場のノリ漁によって測量範囲を制限されたので、解析範囲は右岸沖のみに限定した。以上で述べた現地観測結果より、月スケールでの変動、日スケールでの変動、数ヶ月スケールでの変動を考察することが可能となる。

3 潮間帯の地形変動

図-2は各観測ラインの岸沖断面の平均値を重ねて示したもので、潮間帯干潟の平均断面を表している。潮間帯は白川河口から沿岸方向に離れるにしたがって地盤高が低くなっており、断面勾配は急峻であるという特徴を確認することができる。

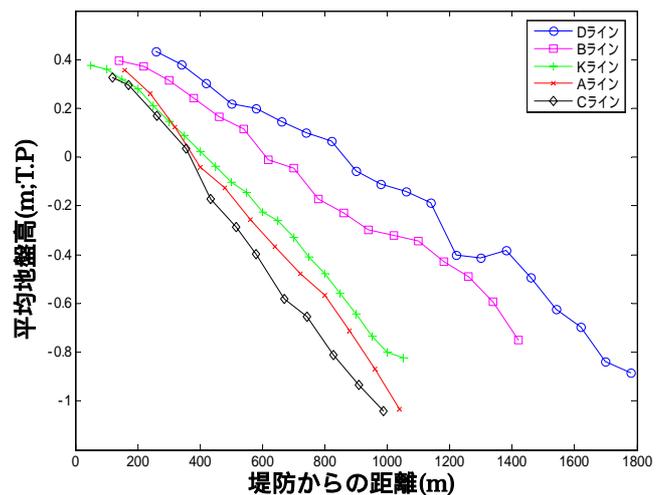


図-2 各ラインの平均地盤高

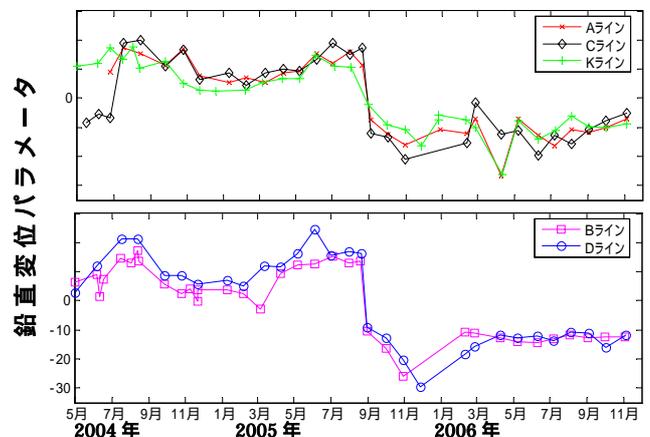


図-3 鉛直変位パラメータの時系列

山田ら(2003)は、潮間帯における干潟地形変動を特徴付ける3つのパラメータ(局率・勾配・鉛直変位)を定義し、同潮間帯干潟上のKラインの観測データに適用することで、平均潮位の約40cmの上昇・下降に伴い、干潟地形はタイムラグもなく約5cm程度の堆積・侵食を年周期で繰り返すことを示した。中道ら(2005)はそのメカニズムについて検討を行っている。

図-3は、2004年5月~2006年11月にかけて観測した5本の観測ラインの地盤高から算出した鉛直変位パラメータの時系列である。この図より、2004年~2005年の9月までは山田らが示した通り5本のラインとも夏場に堆積し、冬場に侵食する、という年周期変動が存在することが確認できる。これは潮間帯のほぼ全域において同様な周期で地形変動が生じていることを意

味している。さらに2005年9月に急激な侵食が見られる。2005年9月6日に2005年台風14号が有明海を通過したことから台風による影響が考えられ、詳細な影響のメカニズムについては今後検討を行う必要がある。この急激な侵食以降の変動については夏場に堆積し、冬場に侵食するという規則性は見られず、変化量にもばらつきが見られるが時間がたつにつれて収束していることが確認できる。

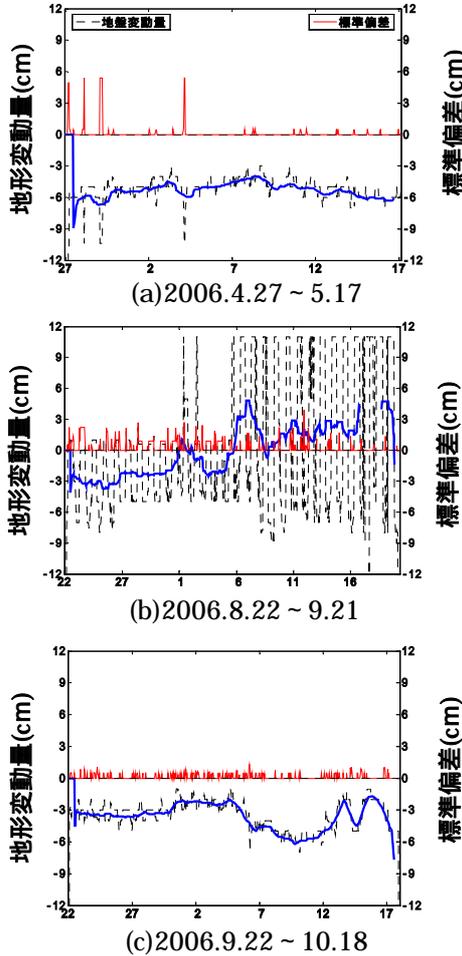


図-4 潮間帯微地形の変化

図-4 は藻場用砂面計での計測した各期間での干潟微地形の変動の時系列を表している。青色の線は地形変動量の24時間での移動平均を表している。鉛直変位パラメータの時系列から潮間帯には月スケールでの地形変動が存在することが明らかになったが、1日スケールでも±3cm程度の堆積や侵食の地形変動が生じていることが確認できる。大きく変動している期間(2006年9月6日, 10月7日)においては降雨による河川からの出水や波浪の影響であると推測し、今後詳細に検討を行っていく必要があると考える。

3 潮下帯の地形変動特性

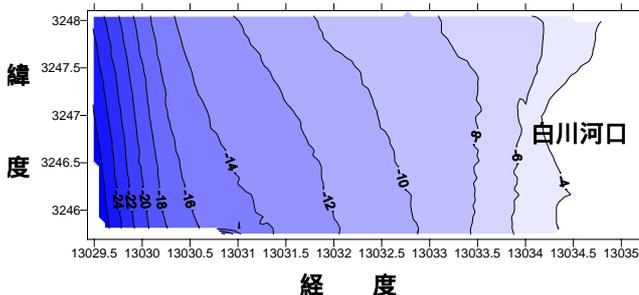


図-5 潮下帯地形概要

図-5より、潮下帯の地形は水深4m~30m程度で分布しており、白川河口から離れる即ち沖にいくにつれて勾配は急峻になっていることが確認できる。

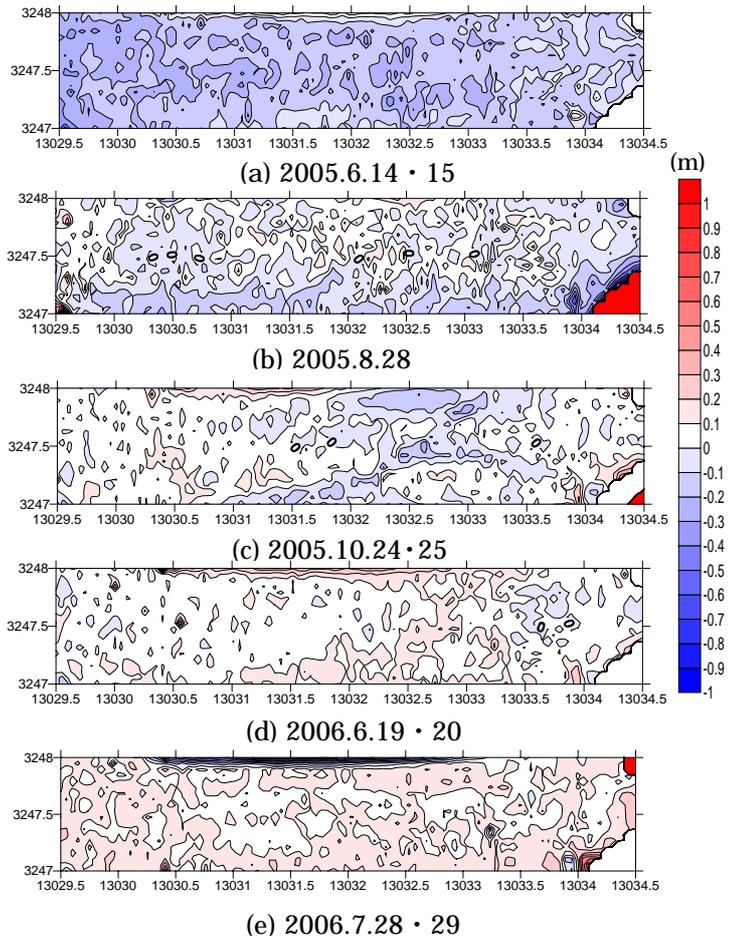


図-6 潮下帯の地形変化

図-6は深浅測量の全観測値から平均的潮下帯地形を算出し、それからの差分を算出することで堆積と侵食を表している。赤色が堆積、青色が侵食を表している。観測開始時期から一番最近の観測までの傾向は堆積傾向であることは明らかである。これは平均的な潮下帯地形よりも土砂が堆積していることを表しており、これが長期的な周期によるものか、河川出水による土砂の供給により堆積したものを明らかにするために、白川の河川流量の時系列を調べた。白川の平常時の河川流量は約50m³/sであり、1000 m³/s以上の大規模な出水が2001年から2回あったことが確認できた。図-6(e)の観測時の直前の2006年7月19日20日・21日には白川の河川流量が1200m³/s以上の大雨による大規模な出水が生じている。この出水によって大量の土砂が潮下帯へ流れ込んできたのではないかと考えられる。図-6(a)の観測時の前期間では最大で200 m³/sで、大規模な出水がないので、侵食を示したのではないかと考えられる。よって、河川から供給された土砂は潮下帯の地形変動に大きく影響することは明らかになったが、移動が頻繁に起こる水深の特定や出水の規模と変化量の関係性を詳細に特定し、土砂収支を明らかにすることが今後の課題であると考えられる。

<参考文献>

- 1) 山田ら (2003) 海岸工学論文集, 第50巻, pp.551-pp.555
- 2) 中道ら (2005) 海岸工学論文集, 第52巻, pp.526-pp.530