

和歌山県富田川河口の地形変化計測 Measurements of Morphological Changes in Tonda River Estuary

○水谷英朗・馬場康之・久保輝広

○Hideaki MIZUTANI, Yasuyuki BABA, Teruhiro KUBO

The purpose of this study is to clarify the relation between sediment transport from river and topographical change of mouth-bar by field measurement in Tonda river, which is second grade river flowing in south of Wakayama prefecture. Upstream areas of Tonda river were damaged by slope failures due to heavy rainfall which was caused by Typhoon No. 12 in 2011, and a large amount of sediment was supplied into the river. In this study, we will conduct field observation during the next few years in order to capture the transporting phenomena of the overabundant supplied sediment from upstream area to estuary and sea. In this poster, we reported our recent results of field measurements.

1. はじめに

河口域の水理現象及び地形変化は、上流の河川域や河口域から離れた海域に比べ、河川と海の両者の影響を受けるため複雑である。河川流れ、波浪、潮位変化、風、密度流と多くの外力によって河口域の地形が形成されている。そして、日本国内河川の河口域において、河口砂州が河口を塞ぐよう形成されているケースも少なくない。河口砂州の多くは渇水期等の流量が少ない時期に形成・発達し、出水期の洪水等によってフラッシュされそれらが繰り返されている。その河口砂州が洪水初期段階にフラッシュされない場合、砂州が障害となり上流側の水位が上昇するため、防災の観点から河口砂州の成長をモニタリングおよび管理することが重要となっている。

本研究では、河口域の地形を高頻度に計測し、砂州の形成・成長過程だけでなく気象擾乱や洪水イベントによる短期的な地形変化を捉え、河口周辺の土砂輸送メカニズムを明らかにすることを目的としている。研究対象の和歌山県2級河川富田川は、2011年台風12号による斜面崩壊で多くの土砂が河川へ供給され、その過大に供給された土砂が上流域から下流へと徐々に輸送され、河口域の地形にも影響を及ぼすことが懸念されている。本研究は河口域地形を計測しモニタリングする意義もある。

2. 富田川河口の地形計測手法

河口域の地形計測において、陸上と水面下を同

時計測することは容易ではなく、本研究では陸上・水面下を単純に分けて計測を実施している。陸上地形はNikon Trimble R4を背負子に取り付け歩行計測によって計測を行った。水面下はゴムボート(Fig.2)と白浜海象観測所の小型観測船「海象」を用い、測深にはGPS機能付きの測深器(Lowrance社HDS-7, 50/200kHz標準ソナー, ストラクチャースキャンソナー)を使用した。高頻度計測によって短期的な河口地形変化を捉えるために、なるべく労力と必要人員を減らした計測計画となっている。2014年4月頃から本研究の計測は開始し、陸上計測は1ヶ月程度の間隔で観測を実施し、台風や出水等の河口地形に変化をもたらすイベントが発生した際には不定期に計測を追加している。

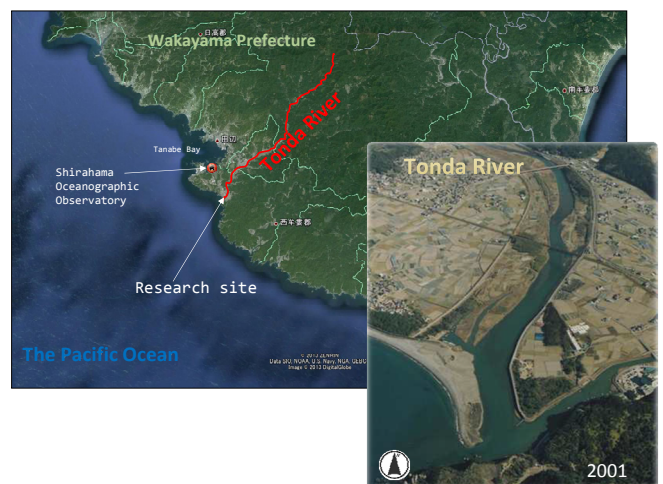


Fig. 1: Location of Tonda River

富田川河口写真の出典：富田川水系河川整備基本方針（素案）流域及び河川の概要、平成26年3月

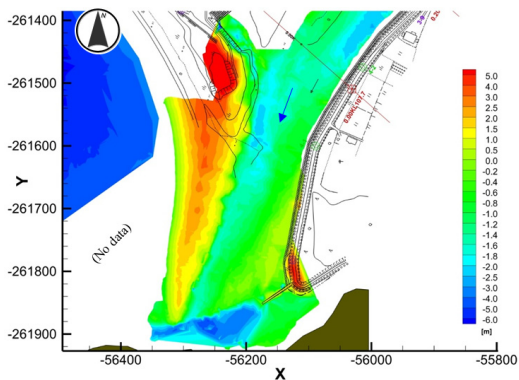


Fig. 2: Terrain measurement using rubber boat, RTK-GPS and sonic depth finder.

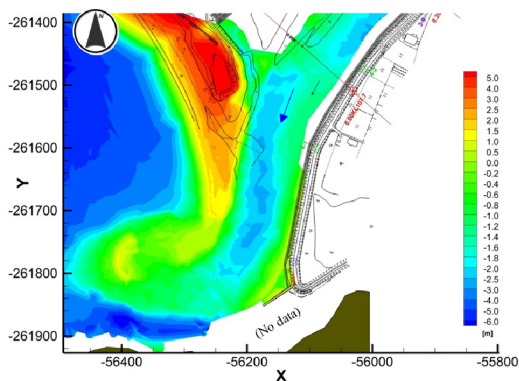
3. 2014年台風による富田川河口の地形変化

本研究では2014年に来襲したいくつかの台風の前で計測を実施し、台風がもたらす河口地形への影響を実証的に計測することが出来た。

Fig. 3には計測結果の参考例として台風11号前後の河口地形を示す。台風11号による出水により閉塞されていた河口が開き、砂州先端近傍の土砂が沿岸域にフラッシュされている様子が計測されている。また、この出水ピーク時点が干潮時と重なり、低水路内の侵食がより助長されたと考えられる。



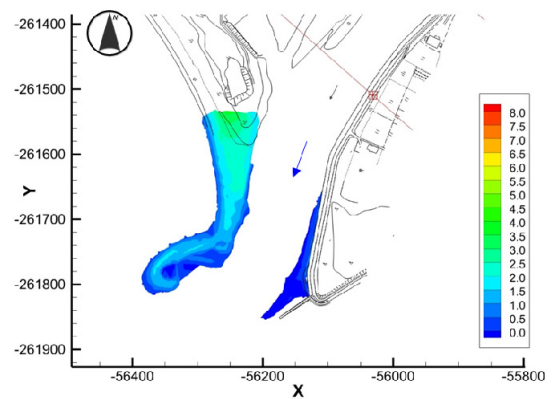
(a) 2014/06/17; before the intrush of typhoon



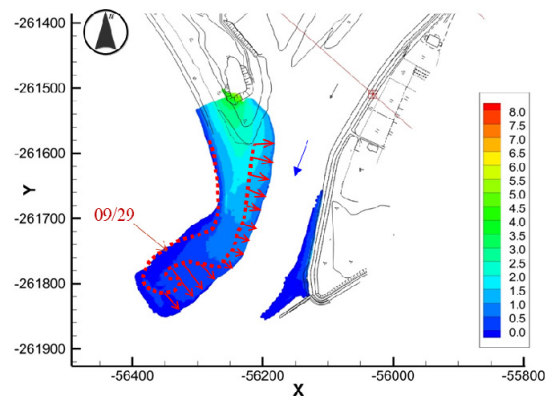
(b) 2014/09/03; after the intrush of typhoon

Fig. 3: Topographical changes due to intrush of typhoon No.11.

次に示す Fig.4 は、台風18号がもたらした河口砂州地形の変化である。先の台風11号とは異なり、富田川上流域で降雨が少なく、河川流量のピークが小さい点が大きく異なる。海域では台風による高波浪が続き、さらに高波浪ピーク時が満潮時と重なっており、海域から河川側へと砂州上を海水が越流する状況となっていた。そのため図から確認できるように、台風11号来襲後から約1ヶ月間で徐々に再形成していた砂州地形が、今度は海側からの高波浪による流水の影響で河川側へと土砂が引き込まれている様子が明瞭に確認できる。



(a) 2014/09/29; before the intrush of typhoon



(b) 2014/10/07; after the intrush of typhoon

Fig. 4: Topographical changes of mouth-bar due to intrush of typhoon No.18.

紙面の都合上、割愛せざるを得なかったが、Fig.3, Fig.4共に台風来襲が原因で生じる河口地形の変化ではあるが、河川流量、潮位、波浪の条件で大きく地形変化が異なり、それらは河口地形変化を決める重要なパラメータであることを実証的に示している。