

PSII-9 阿武隈川河口砂州変形過程の観察

東北大学・正員 沢本正樹・首藤伸夫

1. はじめに： 河口砂州は、利水、治水の両面から重要な面を有している。しかし、その変形過程の詳細な観察はほとんどない。著者らは、河口砂州変形過程の基礎資料を得るため、1984年5月より阿武隈川河口において砂州の継続的調査を始めた。これまでに、1985年7月1日台風20号と1986年8月5日台風10号による砂州越流を伴う出水があり、これらによる変形およびその後の回復過程を観察することができた。この内、1985年の出水に関しては、文献1)に報告した。ここでは、1986年の洪水による砂州の変形および回復過程の観測結果を前年のものと比較紹介し、河口砂州でどのような現象が生じているのかを考察し、河口砂州変形解析モデル構築の際、考慮すべき事項を明らかにする。調査方法等は文献1)を参照されたい。また、1986年の出水に関しては文献2)に空中写真が載っているので参照されたい。

2. 調査対象地域の概要： 阿武隈川が開口する仙台湾岸の漂砂特性は文献3)に詳しい。河口周辺は北向き漂砂が卓越し、河口すぐ南の鳥の海防波堤の南は汀線が前進しており、この効果を重視する報告もある⁴⁾。上流には小ダムおよび阿武隈大堰が設けられているが河口への土砂供給の面での影響は小さいと思われる⁴⁾。しかし、中下流部においては砂利採取が行われており、当然河口部もその影響を受けているものと思われる。

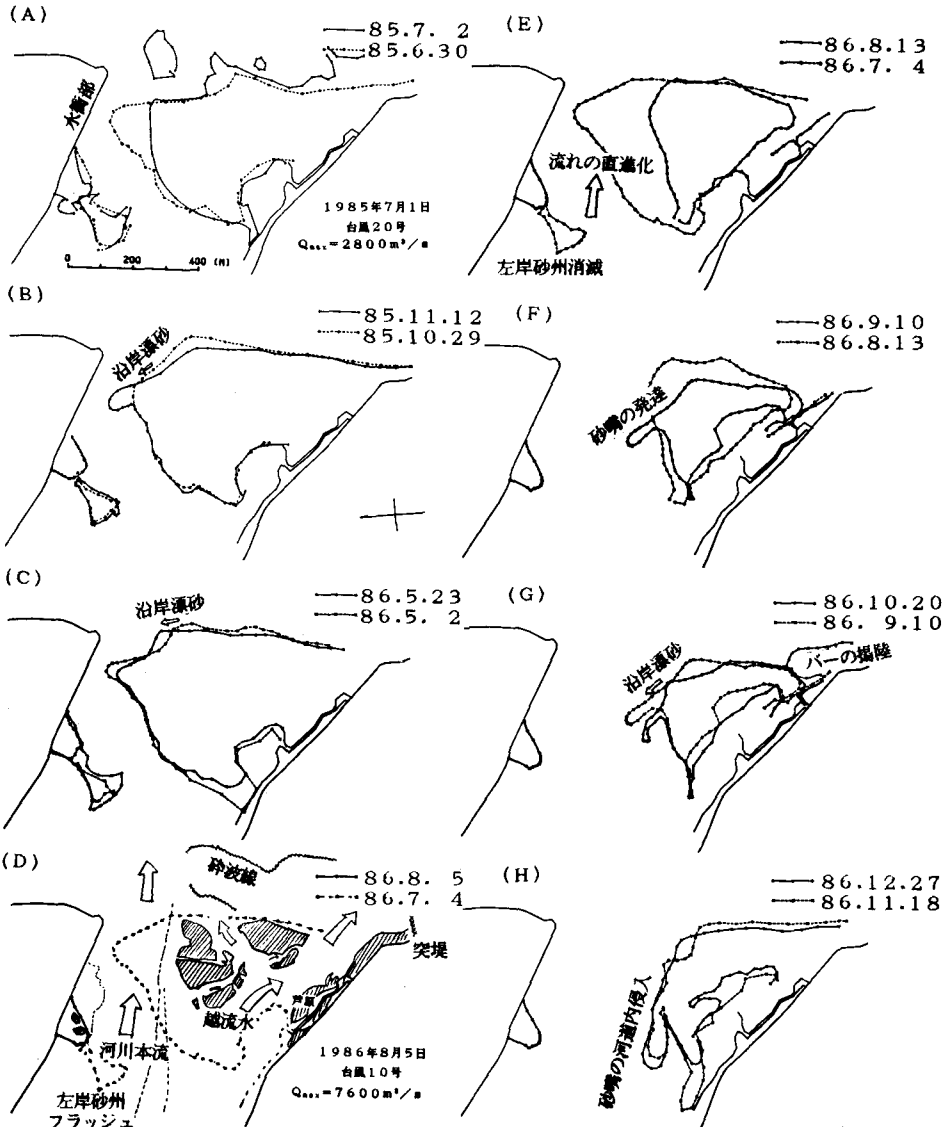
調査対象期間中、河口部は左岸が開口していたが、過去の空中写真や地形図によると、右岸あるいは中央部開口の場合も多く¹⁾、以下に示す事例は阿武隈川河口砂州の一つの局面である。

3. 観測結果と考察： 図(A)～(H)に観測結果の一部を示す。観測開始から1985年7月出水までの約1年間の砂州地形は(A)の破線で示したものとほぼ同じである。この間、右岸砂州前面では水面下の三日月バーに対応する汀線の凸部が北(開口部方向)に移動する現象が観察された。このようにして河口に運ばれた砂は入退潮により河口より排出され、開口部は動的平衡の状態にあったものと考えられる。1985年台風20号の出水により砂州は冠水し開口部は70mから170mに拡幅した(A)。開口幅が出水前の状態に戻ったのは11月の小出水の後であり(B)、この間4ヶ月を要している¹⁾。その後半年は出水がなく、前述と同様の動的平衡状態にあったものと思われる(C)。(D)は1986年8月5日台風10号時の空中写真を図化したものである。この出水により左岸砂州はフラッシュされて流れは直進するようになった。開口部より流出した砂は開口部沖に堆積し、テラス状の地形を形成していることが碎波線より推測できる。越流水は次第に集中し、砂州上に水路を形成する。出水が長時間続いたならば、本流がこちらに移ることもあったと思われる。出水時、砂州は開口部の側岸侵食、越流水による侵食、暴浪による侵食を受ける。後2者による侵食砂は砂州前面に堆積する。その一部は台風通過後1日程度で浜に戻り、残りはそれより遅れて段階的に浜に上がってくる。右岸砂州は前年よりさらに大きく変形し、おむすび型の中州の状態(E)となったが、前述の砂州前面の砂が上がってくるに従い右岸に接合した(F)。出水後の回復過程では、前年(B)は右岸砂州の本体はあまり変化せず、開口部のみ幅が狭まっていったのに対し、(F)以下では砂州が小さくなるとともに、開口部に砂嘴が発達し、次いでそれが河道内に侵入していく現象が認められた。右岸砂州の面積は出水直後よりかなり減少しているが、この分の砂は開口部水面下の埋め戻しに消費されたものと推測される。開口部幅に顕著な縮小がみられないが、これは出水時の拡幅が大きかったため、その後も波の河道内侵入があり、開口部側岸に河道奥向きの浜漂砂が生じているためである(G)。(H)：洪水後右岸砂州沖に生じたバーは1.5ヶ月で揚陸し汀線が大きく前進した(G)。開口部沖のテラス状地形に対応する碎波線は徐々に変化しているが、ここに堆積した砂は1年程度では戻って来ることはない。

以上まとめると、河口砂州変形過程では種々の時間スケールの異なる現象が並行して生じていることがわかる。そのモデル化にあたっては支配微分方程式系を単一の時間きざみで積分していくやりかたにはなじまず、各種時間スケールの収支式を整合させながら議論を進める必要がある。今回の観測よりモデル化の際考

慮すべき事項を整理すると以下のようにまとめられる。

- ・洪水時（時間スケールが1日程度までのもの）：／砂州が存在する場合の堰上げ効果、開口部流速分布／上流からの流砂量評価／開口部側方侵食量の算定／開口部底面地形変化の算定／砂州越流水による侵食／越流水の集中と水路の形成過程、及び流砂量算定／暴浪による汀線後退量の評価／暴風末期の浜の回復／砂州前面での砂の堆積／開口部よりの流出解析／開口部沖でのテラス状堆砂の評価／など
- ・洪水終了後（時間スケールが数日から数年までのもの）：／岸沖漂砂による浜の回復、バーの揚陸過程／浜回復以後の沿岸漂砂の評価／砂嘴の発達／開口部の砂収支／開口部での波の河川遡上限界の把握／など



参考文献

- 1) 谷口・沢本・首藤：出水による阿武隈川河口砂州の変形過程の観察，33回海講論文集，262-266，1986.
- 2) 建設省提供，土木学会誌，巻頭口絵及びニュース，Vol.71，No.10，88-89，1986.
- 3) 佐藤・庄司・田中：仙台湾沿岸の漂砂について，13回海講講演集，176-182，1966.
- 4) 野村・宇多・因幡・宮内：阿武隈川河口砂州の変形について，33回海講論文集，267-271，1986.