

II-371

七北田川河口砂州の変動と閉塞状態の発生頻度

東北学院大学工学部 正 員 上原 忠保
学正員 ○佐々木 和宏

1 はじめに 七北田川河口の砂州はその形状が河川流量、洪水、波浪、沿岸流の影響を受け変化している。七北田川河口砂州に関しては、これまでも研究されている⁽¹⁾が、砂州形状の発生頻度については、詳しい検討はない。本研究では、河口砂州の平面形状を観測した結果を整理して、河口の流出位置からみた河口状態の発生頻度を求めた。また、河口の砂州の形状が閉塞気味の状態になっているかどうかは蒲生ラグーンの水利にとって重要なので、閉塞度合いからみた河口状態の発生頻度についても調べた。また、一般的な形状の変動パターンの例を示した。

2 観測方法 河口砂州の平面形状は、週に一度、河口右岸で簡易距離測量と写真撮影を行って求めた。また変動が起こった時には、両岸の平板測量を行って正確な形状を求めた。水位観測点は、河口から4150m上流地点で、自記水位計を用いた。（図-1）観測期間は、1989年4月-1993年12月である。

3 観測結果 図-2は河口流出位置によって北上、中央、南下に分類したときの例を示した。これによると、表-1のように、北上、中央、南下の河口状態が、それぞれ31日/年、231日/年、102日/年である。北上の状態が少ない理由は、左岸導流堤の長さが右岸よりも長いことによるものと思われる。図-3(1)-(5)は、七北田川河口において最も一般的に生ずる砂州の変化パターンの例である。図-3(1)は、1993年11月13日-14日の洪水によりフラッシュされた後の状態、図-3(2)は、約1ヵ月後には漂砂により右岸に砂州が出た状態、図-3(3)は、左岸にも砂州が海側に出た状態を示す。大きな洪水、波浪等がなければ、図-3(4)のように両岸の砂州は共に発達し閉塞気味になる。しかし、図-3(5)のように完全閉塞後、砂州の中央付近から自然に水路が生ずることもある。図-4は、河口が南下した例である。この場合は、大きな洪水がないかぎり、ふつうは人為的な中央部分の開削をしないと河口の位置が元に戻らないが、この例では、右岸から自然に次第に砂嘴が発達して元の状態に4ヶ月程度で回復した。

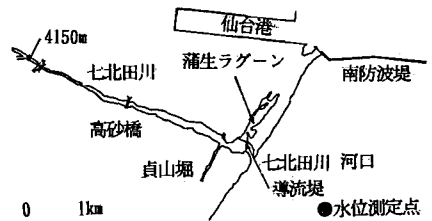


図-1 七北田川河口域平面図

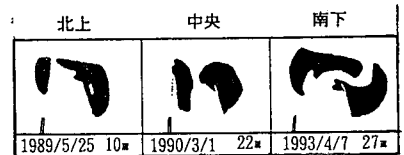


図-2 河口流出位置による分類

表-1 河口流出位置の発生頻度

	北上	中央	南下	計
1989年度	9(24.3%)	24(64.9%)	4(10.8%)	37
1990年度	0(0.0%)	28(56.0%)	22(44.0%)	50
1991年度	4(8.0%)	44(88.0%)	2(4.0%)	50
1992年度	4(8.9%)	30(66.7%)	11(24.4%)	45
1993年度	3(5.9%)	22(43.1%)	26(51.0%)	51
計	20(8.6%)	148(63.5%)	65(27.9%)	233
日/年	31.4	231.8	101.8	365.0

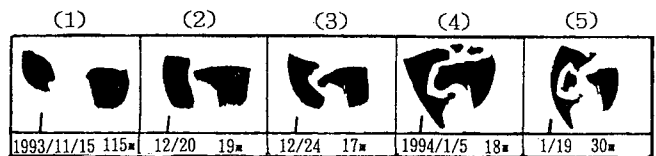


図-3 七北田川河口砂州の変化パターン一般例

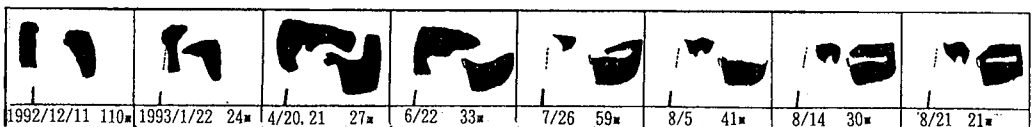


図-4 七北田川河口砂州の変化パターン南下例

閉塞度合いからみた河口状態には、河口の最小幅 B および水深が関係していると考えられる。河口幅が狭くても河口水深が浅い場合とそうでない場合がある。河口水深のデータがないので、河口から4150m地点の水位差と仙台港の水位差の比 R を考慮して判定することにした。完全閉塞の状態の時(図-5(a))のデータによると、比 R は0とはならず、貞山堀を通じて名取川から潮汐が侵入するので0.13になった。(表-2) また、閉塞気味の状態のとき(図-5(b))は、現地河口の様子、河口域内の水位の低下状況を考慮したところ比 R は0.45以下と考えられた。図-6は、河口最小幅、水位差の比、4150m日最小水位の関係を示す。図中、比が0.45以下、最小水位が0.0以上の範囲であるときも河口は閉塞気味になると考えた。図-7に閉塞度合いからみた河口状態の1989年4月-1993年12月の推移を示す。冬から春にかけて河口が閉塞気味になる傾向がある。また1992年9月中旬、10月上旬、および11月中旬には続けて完全閉塞している。これは、台風が次々と太平洋沖を北上し、洪水を伴わずに高波が来襲したためである。表-3に閉塞度合いからみた河口状態の頻度を示す。過去5年間に於いて完全閉塞の状態は3回/5年(1.9% 7日/年)、閉塞気味の状態は34日/年(9.4%)である。

4 おわりに 七北田川河口砂州の変化は蒲生ラグーンに対して微妙な影響を及ぼしている。この点を今後明らかにしていく予定である。本研究を行うにあたり、東北学院大学工学部職員 高橋宏氏、水理研究室の卒業生の諸氏に、観測、資料の整理に多大にお世話になった。また、本研究の一部は平成5年度科学研究費一般研究C(代表者 上原忠保)の補助を受けた。また、運輸省第二港湾建設事務所塩釜港事務所からは貴重な潮位の資料を、宮城県七北田ダム管理事務所からは河川流量の資料をお借りした。ここに記してお礼申し上げます。

参考文献 1 田中・伊藤・首藤:七北田川における河口地形変化と水理特性、海岸工学論文集 Vol. 37, pp. 334-338, 1990.

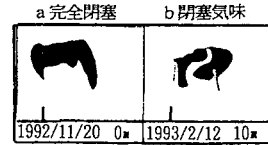


図-5 閉塞状態の例

表-2 完全閉塞までの過程

年月日	B (m)	潮汐	4150m 幅 (m)	仙台港 幅 (m)	4150m/仙台港 R
1992/11/6	35	中	0.35	0.58	0.60
7	—	中	0.36	0.99	0.36
8	—	大	0.29	1.03	0.28
9	—	大	0.19	1.33	0.14
10	—	大	0.24	1.47	0.16
11	—	大	0.21	1.56	0.13
12	—	中	0.28	1.58	0.17
13	—	中	0.30	1.55	0.19
14	—	中	0.36	1.45	0.25
15	—	中	0.26	1.73	0.15
16	—	小	0.20	1.16	0.17
17	—	小	0.12	0.91	0.13
18	—	小	0.12	0.79	0.15
19	—	長	0.12	0.70	0.17
20	—	若	0.12	0.64	0.19

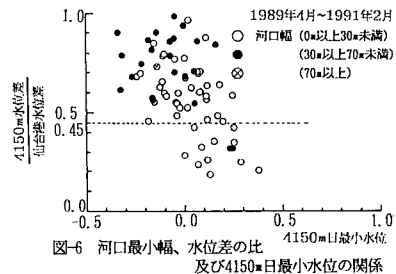


表-3 七北田川河口閉塞発生頻度

	完全閉塞	閉塞気味	開口	計
1989年度	0日(0.0%)	44日(12.1%)	321日(87.9%)	365日
1990年度	0日(0.0%)	33日(9.0%)	332日(91.0%)	365日
1991年度	0日(0.0%)	9日(2.5%)	357日(97.5%)	366日
1992年度	33日(9.0%)	51日(14.0%)	281日(77.0%)	365日
1993年度	0日(0.0%)	28日(9.5%)	266日(90.5%)	294日
計	33日(1.9%)	165日(9.4%)	1557日(88.7%)	1775日
日/年	6.9	34.3	323.8	

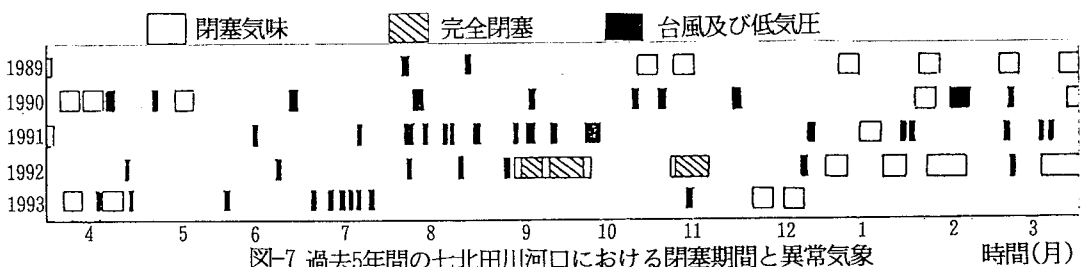


図-7 過去5年間の七北田川河口における閉塞期間と異常気象