

II-67

宮城県内中小河川に対する河口変動指標の適用性

岩手大学 工学部 学生員 ○島谷 任克 浜崎 直行
正 員 笹本 誠 平山 健一 堺 茂樹
日本大学 工学部 正 員 長林 久夫

1. 緒 言

河口変動の特性を検討するには来襲波浪と河川流量に関する資料が必要であるが、2級河川に関してはこれらの観測はほとんど行われていないのが実状である。そこで著者らは、平成元年～6年にかけて実施した岩手県内の全2級河川（41河川）を対象とした現地観測の結果から、入手が容易である資料のみによって河口変動の頻度を推定できる『河口変動指標』を提案した。本研究は『河口変動指標』の有効性を確認するため、宮城県内の全2級河川（29河川）を対象に検討した。

2. 対象河川の概況

調査対象河川の河道図の概略を図-1に示す。

3. 中小河川の河口変動特性

3.1 調査方法

平成元年～7年にわたり、年数回の割合で現地調査を行い、河口閉塞の有無、砂州の形状、河口の位置などをスケッチ及び写真により記録した。さらに、短時間に生じる変化あるいは長い時間スケールの変化を把握するため、宮城県の各土木事務所、市町村からの聞き取り調査を行った。流域特性としては、5万分の1地形図から流域面積、流路延長、平均河床勾配を求めた。来襲波浪については、宮城県土木部港湾課が波浪推算を行っており、宮城県沿岸を3つの海域に分け各海域毎に波向別再現期待値波高を求めている。本研究では各海域毎の激浪波高を河口周辺に来襲する波浪の代表値とし、これと5万分の1地形図から求めた河口の開口角を用いて、波浪エネルギーを推定した。

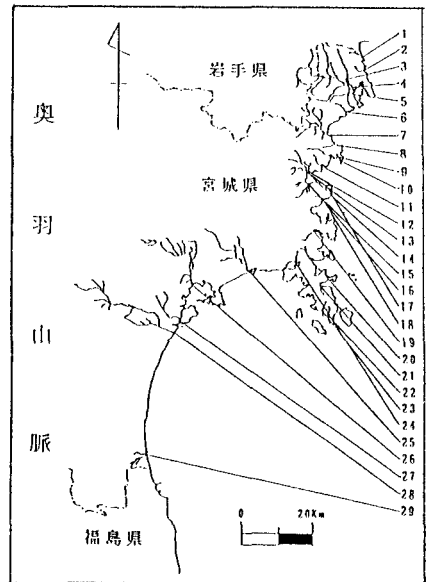


図-1 調査対象河川図

3.2 河口変動の頻度

河口部地形の変化の頻度を、定量的に表現することは難しかったため、変化の頻度を『数年に一度』『一年に数度』『時化の都度』『常時完全閉塞』『変化なし』の5つに分類した。この結果と流域特性、波浪特性を表-1に示す。

4. 考 察

堺ら（海岸工学論文集 第40巻）と同様の方法で、宮城県内全2級河川（29河川）を対象に検討を行った。河口変動指標と河口変動頻度の関係を図-2に示す。ここで黒印は宮城県、白印は岩手県の河川を表している。河口変動頻度『数年に一度』の指標オーダーは、岩手県の場合と同一である。『一年に数度』の指標オーダーについては 10^{-2} までと思われる。『時化の都度』は指標オーダーを大きく外れる河川が2つあり、これらに対しては河口変動指標は有効でない。その理由は以下のように考えられる。上記の2河川に共通することは、流域面積が極めて小さいことである。河口変動指標は河川流による掃流力と波浪エネルギーのバランスを数値的に表現したものであり、河川流の掃流力を平均河床勾配で代表してある。しかし、流域面積が極めて小さい場合には、河川流量自体が極めて少なく、河床勾配の大小に係わらず掃流力が小さい。そこで、前述の2つの河川の流域面積以上（ 3 km^2 ）の河川に対してのみ適用すると、図-3となり河口変

動指標より変動の頻度が分類できる。

表－1 調査結果の一覧

No.	海岸形状	河口変動の種類	河口変動の頻度	流域特性			海岸地形特性 (°)		
				流域面積 (km ²)	流路延長 (km)	平均河床勾配 (%)	θ d	θ o	θ r
1	E	c	I	11.5	3.9	3.1		114.0	0.0
2	E	a, b	II	4.3	0.9	4.4		114.0	21.0
3	C 港内	o	0	38.6	10.7	1.7		114.0	90.0
4	E	o	0	171.1	27.0	0.9		180.0	86.0
5	E	o	0	12.7	7.5	2.1		180.0	22.0
6	A	a, b, d	III	7.8	4.2	2.4	80.5		
7	A	b	II	108.1	19.1	1.9	59.0		
8	C	b, c	I	5.9	3.4	1.7		47.0	11.0
9	E	a, b, d	III	0.6	0.2	0.6		121.5	23.0
10	E 港内	b, c	I	17.4	8.1	2.2		121.5	9.5
11	E	b, c	I	9.2	3.9	1.5		121.5	23.0
12	E	o	0	7.6	4.0	2.1		121.5	41.0
13	E 港内	o	0	31.1	9.0	2.0		121.5	50.5
14	C 港内	b, c	II	19.6	7.5	1.9		121.5	44.0
15	C 港内	b, c	II	15.8	4.2	2.4		121.5	29.0
16	E	b, c	II	16.8	7.2	2.8		121.5	29.0
17	E 港内	a, b, c, d	III	2.5	1.4	3.0		121.5	9.0
18	E 港内	b, c, d	II	9.3	3.3	2.4		172.0	4.0
19	C	b, c	0	13.4	4.4	4.1		61.0	8.0
20	E 港内	o	0	12.5	4.5	4.0		31.0	72.0
21	E	b, c, d	III	5.6	3.4	5.3		137.0	70.0
22	C 港内	o	0	3.4	2.0	3.0		19.0	12.0
23	D	b, c	III	4.7	2.5	3.2		140.0	94.0
24	E	b	0	3.8	3.2	6.2		61.5	78.5
25	A 港内	c	0	92.8	20.1	0.1	18.0		
26	C	o	0	34.3	26.4	0.3		56.0	21.0
27	E 港内	b	0	49.8	14.1	0.4		63.0	0.0
28	A	b	III	239.2	45.6	1.8	133.0		
29	A	a, b	III	20.2	7.0	1.4	153.0		

5. 結 言

本研究では岩手県内中小河川での河口変動頻度の分類に有効とされる、河口変動指標の他の周辺沿岸域での有効性を検討するため、宮城県内における中小河川を対象に河口変動指標の有効性を検討した。その結果、1) 河口変動指標は流域面積が3 km²以上の河川について有効性が確認された。2) 河口変動指標の『一年に数度』は $10^{-2} < Ri \leq 10^0$ まで有効と考えられる。

今後は福島県について河口変動指標の適用性を検討し、東北太平洋沿岸の中小河川について河口変動特性をまとめたい。

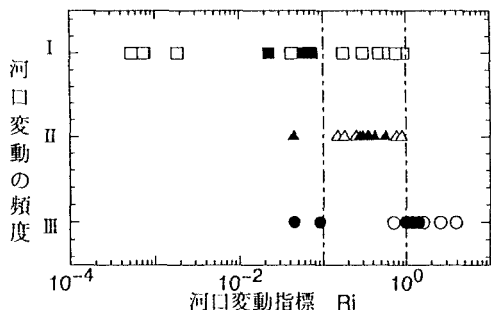
最後に現地観測、資料収集に宮城県土木部港湾課、各土木事務所、各市町村にご協力を頂いたことを記しここに感謝申し上げます。

・河口付近の海岸地形
A：外海
B：開放型湾の湾奥
C：閉鎖型湾の湾奥
D：開放型湾の側面
E：閉鎖型湾の側面

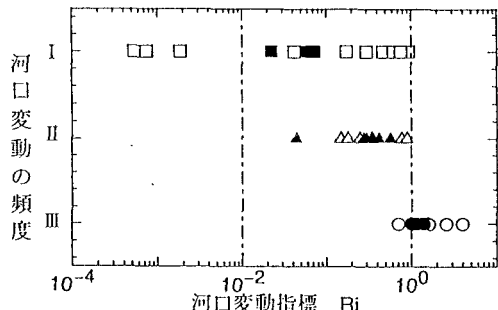
・河口変動の種類
a：完全閉塞
b：河口幅変化
c：河床高変化
d：移動
o：変化なし

・河口変動の頻度
I：数年に一度
II：年に数度
III：時化の都度
IV：常時完全閉塞
0：変化なし

・海岸地形特性
θ d：外海での開口角
θ o：湾の開口角
θ r：湾内での開口角



図－2 河口変動指標と河口変動頻度の関係
I：数年に一度 II：一年に数度 III：時化の都度
岩手県 □数年に一度 △一年に数度 ○時化の都度
宮城県 ■数年に一度 ▲一年に数度 ●時化の都度



図－3 河口変動指標と河口変動頻度の関係
I：数年に一度 II：一年に数度 III：時化の都度
岩手県 □数年に一度 △一年に数度 ○時化の都度
宮城県 ■数年に一度 ▲一年に数度 ●時化の都度