

II-39

中小河川の河口整備に対する河口変動指標での効果予測について

岩手大学工学部 学生員○ 坂本大弥

正 員 笹本 誠・堺 茂樹

日本大学工学部 正 員 長林久夫

1.はじめに

中小河川の多くでは、河口閉塞による鮭、鱒の遡上阻害等の問題が生じている。これらの問題を解決するため、様々な河口整備が行われているが、施工後の効果についての追跡調査はあまり行われていないのが実情である。そこで本研究では、河口整備の実施状況とその効果について調査を行い、堺ら¹⁾が提案した「河口変動指標」による、河口整備の効果予測の妥当性について検討した。

2.調査方法

まず、岩手、宮城、福島県内の二級河川（全 106 河川）を対象に、河口変動の頻度を、「数年に一度、あるいは安定（以下頻度Ⅰと記す）」、「一年に数度（同Ⅱ）」、「時化の都度、あるいは常時閉塞（同Ⅲ）」の3つに分類し、河口変動指標との関係を整理した。次に、岩手、宮城の両県内の全二級河川を対象に、河口整備状況及び整備に伴う河口変動特性の変化についての現地調査を行い、河口変動指標との関係を検討した。

3.河口変動指標 R_i による河口変動頻度の推定

河口変動指標は、 $R_i = F_w \cdot I_r \cdot P$ で定義される。ここで、 F_w : 波浪エネルギー、 I_r : 平均河床勾配、 P : 河口整備状況を表す係数（1.0⁰）である。岩手、宮城、福島の河川を対象とした河口変動頻度と R_i の関係を図-1 に記す。 R_i により河口変動頻度は、

安 定（Ⅰ）: $R_i < 10^{-1}$

一年に数度（Ⅱ）: $10^{-1} \leq R_i < 10^0$

時化の都度（Ⅲ）: $10^0 \leq R_i$

と、おおそ区分することができるが例外も幾つかある。これらに対して河口変動指標は有効ではなく、その理由は以下のように考えられる。例外となった河川の特徴として挙げられる点は、流域面積が極めて小さいこと、あるいは伏流を起こしていることである。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化したものであり、河川流の掃流力は平均河床勾配 I_r で代表されている。平均河床勾配が大きな河川は降雨時のピーク流量が大きく、いわゆる流出しやすい河川であるが、平均河床勾配が小さな河川は流出しにくく、そのため平均河床勾配の大きな河川に比べると流量は比較的安定している。しかし、流域面積が極めて小さい河川や伏流を起こしている河川は、平均河床勾配の大小に関わらず、河川流の絶対量が少ないため、平均河床勾配は河川の掃流力を代表することはできない。以上の理由から、流域面積 1.0 km² 以下の河川、伏流を起こしている河川を除くと、図-2 となり、河口変動指標

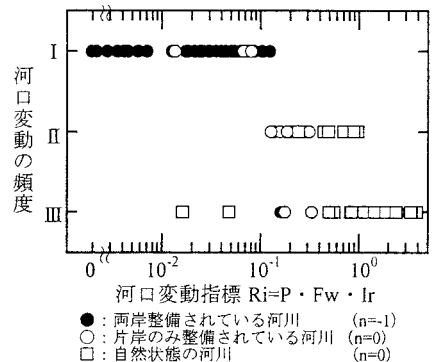


図-1 河口変動頻度と河口変動指標の関係

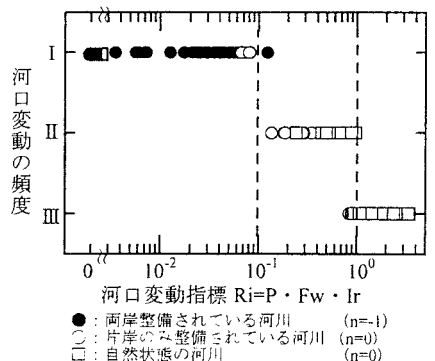


図-2 河口変動頻度と河口変動指標の関係

により河口変動の頻度が推定できるようになる。

4. 河口変動指標 R_i による河口整備の効果予測

岩手県内9河川及び宮城県内13河川を対象に、これまでに行われた河口整備の種類、河口整備前後の河口変動頻度を表-1に示した。表の上段の12河川は河口整備により河口変動頻度が改善した河川、中段の10河川は河口変動頻度に変化が見られなかった河川、下段の伊里前川は唯一河口変動頻度が高くなった河川である。表-1のような河口整備により実際の河口変動頻度の変化と R_i の関係を図-3に示す。全河川とも、構造物施工後は、 R_i は減少しているが、上段の図は河口整備により河口変動頻度が改善された場合を示しており、整備前後では R_i のオーダーが異なっている。一方、中段の図は整備の効果がなく、河口変動頻度が変化しなかった場合を示しているが、 R_i のオーダーはほぼ同一である。この結果から、 R_i がオーダーを超えるような変化をするかどうかによって、河口変動頻度の変化、つまりは河口整備による効果予測を行うことができる。また、下段の図の小本川、伊里前川は、 R_i と河口変動頻度の推移が一致しない場合であり、この2河川については、今後、更なる検討が必要である。

5. 結論

本研究による結果を記す。

- 1) R_i により河口変動頻度の推定を行う手法は、流域面積が極めて小さい河川や、伏流を起こしている河川を除くと、有効であることが確認された。
- 2) 河口整備の効果予測は、 R_i の変化によっておおよそ予測することができる。

最後に、本研究を進めるに当たり、岩手、宮城、福島県土木部河川課及び各土木事務所、地元漁協の皆様には御協力頂いたことを記し、謝意を表します。

《参考文献》

- 1) 堺 茂樹・高橋 徹・浜崎直行・笹本 誠・平山健一：岩手県内中小河川の河口変動特性と河口変動指標、海学工学論文集 第41巻、pp486-490、1994
- 2) 荒井貴博・島谷任克・堺 茂樹・笹本 誠・平山健一・山崎雅洋・長林久夫：中小河川の河口変動に対する流域特性の影響について、H9年度 土木学会東北支部技術研究発表会、II-101、1998

表-1 河口周辺構造物及び河口変動頻度

河川名	施工前 変動 頻度	主な施工 構造物	施工後 変動 頻度	施工 の 成否
久慈川	Ⅲ	■導流堤	■突堤他	Ⅱ
小本川	Ⅲ	■導流堤	□鋼矢板	Ⅱ
根待川	Ⅲ	■導流堤	■鋼矢板	Ⅱ
重茂川	Ⅲ	□蛇籠	□ブロック	Ⅱ
関口川	Ⅱ	□ブロック	■鋼矢板	Ⅱ
浦浜川	Ⅲ	■導流堤	■ブロック	Ⅱ
青野沢川	Ⅲ	■導流堤	■防波堤	Ⅰ
只越川	Ⅲ	■導流堤	□蛇籠他	Ⅱ
港川	Ⅱ	■導流堤	■防波堤	Ⅰ
桜川	Ⅲ	■導流堤	■防波堤	Ⅰ
長清水川	Ⅲ	■導流堤	□ブロック	Ⅱ
後川	Ⅲ	□ブロック	■防波堤	Ⅱ
宇部川	Ⅲ	■防波堤	□テラ	Ⅲ
松前川	Ⅲ	■導流堤	■防波堤	Ⅲ
吉浜川	Ⅲ	■導流堤	□ブロック	Ⅲ
沖ノ田川	Ⅲ	□ブロック	■堤防	Ⅲ
津谷川	Ⅲ	□ブロック	■堤防	Ⅱ
水尻川	Ⅱ	□ブロック	■防波堤	Ⅱ
折立川	Ⅱ	□ブロック	■防波堤	Ⅱ
水戸辺川	Ⅲ	■導流堤	■防波堤	Ⅱ
相川沢川	Ⅲ	■防波堤	■防波堤	Ⅲ
淀川	Ⅲ	□ブロック	■防波堤	Ⅲ
伊里前川	Ⅰ	□蛇籠	■防波堤	Ⅱ

■……不透水性構造物

□……透水性構造物

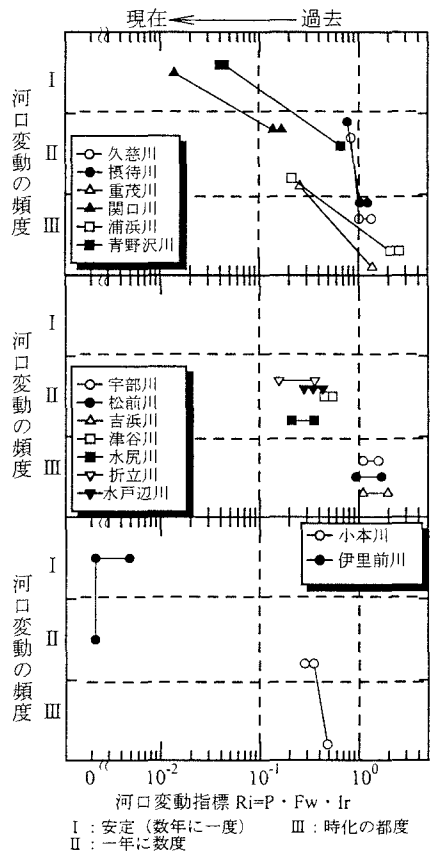


図-3 河口整備前後の河口変動頻度と R_i の関係