

中小河川の河口整備状況とその効果について

岩手大学工学部 学生員○ 吉田英二 正 員 笹本 誠
正 員 堺 茂樹 正 員 平山健一

1. はじめに

岩手県内中小河川において、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、その効果についての追跡調査はあまり行われてない。そこで本研究では、岩手県内中小河川を対象に、河口整備の実施状況とその効果について調査・検討を行った。また、河口整備の効果を予測する際に、著者ら¹⁾が提案した「河口変動指標」を用いることの妥当性についても検討する。

2. 調査対象河川及び調査方法

岩手県内全41の二級河川のうち、昭和30年代には河口周辺が自然海岸状態で、その後河口周辺に構造物が整備された10河川を対象に、その構造物が何時、どのような目的で建設されたかを調査し、施工前後の河口周辺状況及び河口変動特性の変化について現地調査を行った。また、岩手県土木部河川課及び各土木事務所、地元漁協に対する聞き取り調査も行った。構造物による河口変動の状況変化を定量的に表現する方法として、著者ら¹⁾の提案した手法により、河口変動頻度として「数年に一度（以下頻度Ⅰと記す）」、「一年に数度（同Ⅱ）」、「時化の度・閉塞気味（同Ⅲ）」の3つで表現した。

3. 調査結果及び考察

調査対象河川で実施された河口整備の種類、河口整備前後の河口変動頻度を表一1に示す。表の上段の5河川は河口変動頻度が変化した河川であり、下段の5河川は河口変動頻度に変化が見られなかった河川である。

図一1及び2は、河口変動頻度が変化した摂待川と、河口変動頻度の変化が見られなかった関口川の施工例である。摂待川（図一1(1)）は河口が外海に面しており、激浪による河口閉塞が頻繁に生じていたため、幾つかの河口整備が行われた。まず、①鋼矢板の施工、②漁港の整備、③河口左岸部導流堤の施工と順次行われ（図一1(2)）、その結果、外海から直接河口へ来襲する波が減少したため、河口位置が安定し、河口幅の著しい減少も少なくなり、河口変動頻度がⅢからⅡへと改善された。一方、関口川の河口は閉鎖型湾の湾奥に位置し、波浪の影響が少

表一1 主な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
川尻川	Ⅲ	■鋼矢板、■防波堤他	Ⅱ	施工
久慈川	Ⅲ	■導流堤、■突堤他	Ⅱ	効果
小本川	Ⅲ	■導流堤、□突堤他	Ⅱ	が
摂待川	Ⅲ	■導流堤、■鋼矢板	Ⅱ	ある
重茂川	Ⅲ	□蛇籠、□ブロック	Ⅱ	河川
関口川	Ⅱ	□ブロック	Ⅱ	施工
宇部川	Ⅲ	■防波堤、□テトラ	Ⅲ	効果
松前川	Ⅲ	■導流堤、■防波堤	Ⅲ	が
吉浜川	Ⅲ	■導流堤、□ブロック	Ⅲ	無い
浦浜川	Ⅲ	■導流堤、□ブロック	Ⅲ	河川

■……不透水性構造物

□……透水性構造物

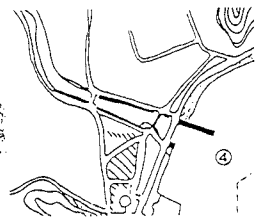
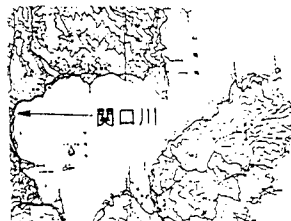
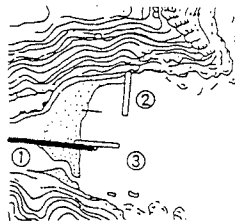


図-1(1) 摂待川位置図

図-1(2) 摂待川河口整備状況

図-2(1) 関口川位置図

図-2(2) 関口川河口整備状況

ない静穏な海域にあり、左岸側が自然海岸、右岸側が漁港となっている（図一2(1)）。ここでは、④河口左岸にブロックによる導流堤が施工されたが（図一2(2)）、河口変動頻度はⅡと変わらず、河口整備による改善は見られなかった。関口川河口周辺は元来、波浪の影響は少なく、河口変動頻度が高いのは河川流量が少ないことに起因している。従って、来襲波浪を軽減することを目的とする導流堤は、この場合には効果的ではないと言える。なお、導流堤によって沿岸漂砂が抑制され、河口変動頻度が低下することも考えられるが、著者らの過去の調査によれば、河口周辺では岸沖漂砂が支配的であることが確認されており、この点からも効果がなかったことが確認できる。

以上ように、河口整備によって河口変動頻度が改善された河川は、施工された構造物が河口変動の主な要因に効果的に働いている。また、河口変動頻度の改善が見られなかった河川でも、河口位置の移動幅の減少などの効果は見られることから、改善までには至らなかった原因について、以下で検討する。

4. 河口変動指標 Ri との関連

表一のような河口変動頻度の変化について、著者ら¹⁾が提案した、河口変動指標（以下 Ri と記す）との関連について検討を行った。河口変動指標 Ri は、 $Ri = Fw \cdot Ir \cdot P$ で定義されている。波浪エネルギー Fw を式（1）及び（2）を用いて算出し、Ir は平均河床勾配、P は河口の整備状況を表す係数で、(i) 両岸整備されている河川： $P = 10^{-1}$ 、(ii) 片側整備されている河川及び自然状態の河川： $P = 10^0$ で定義されている。

河口が外海にある場合： $Fw = H^2 \cdot \theta_d / \pi \cdots \cdots (1)$

河口が湾内にある場合： $Fw = H^2 \cdot \theta_o \cdot \theta_r / \pi^2 \cdots (2)$

ここで、H：激浪波高、 θ_d ：外海に対する河口開口角、 θ_o ：外海に対する湾の開口角、 θ_r ：湾内の波の進入方向に対する河口開口角である。また、Ri により河口変動頻度は、「 $Ri < 10^{-1}$ ：数年に一度（Ⅰ）」、「 $10^{-1} \leq Ri < 10^0$ ：一年に数度（Ⅱ）」、「 $10^0 \leq Ri$ ：時化の度・閉塞気味（Ⅲ）」と区別することが出来る。これらを調査対象河川について計算し、実際の河口変動頻度の変化を表したのが図一4である。全河川とも構造物施工後は、Ri は改善の方向に変化しており、実際の河口整備による効果と、Ri により予測される効果は、ほぼ完全に一致している。つまり、頻度が変化する Ri の境界値 10^{-1} と 10^0 を越えて Ri が変化した場合には、実際の河口変動の頻度も減少し、境界値に至らなかった場合は頻度は変化していない。なお、小本川が唯一の例外であったが、この点に関しては、今後さらに検討したい。

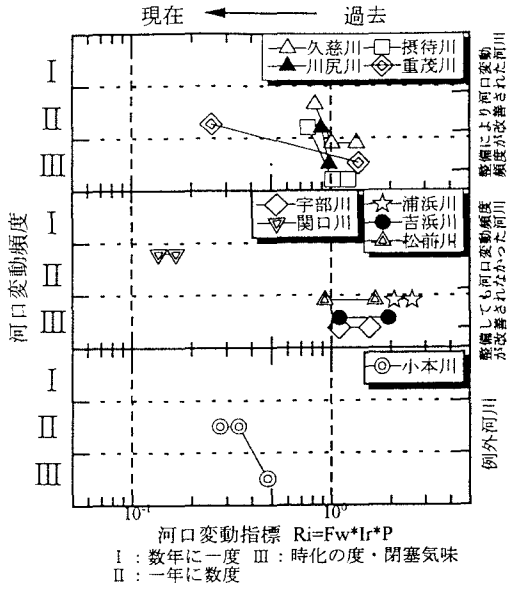
5. 結論

本研究による結果を以下に示す。1) 河口整備によって効果の得られた河川とそうでない河川があることが分かった。2) 河口整備による河口変動の抑制効果と河口変動指標 Ri により予測される河口変動頻度の変化は、ほぼ一致する。3) 河口整備を行う場合には、河口変動指標 Ri が境界値を越えるような構造とすることによって、河口変動の抑制効果が期待できる。

最後に、本研究を進めるに当たり、岩手県土木部河川課及び各土木事務所、地元漁協の皆様にご協力頂いたことを記し、謝意を表します。また、本研究の一部は文部省科学研究費 総合研究(A) 代表者 東北大学 田中 仁の補助を受けて実施したものである。

参考文献

1) 堀 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、海岸工学論文集 第41巻、pp486-490、1994



図一3 調査対象河川の Ri と河口変動指標の推移