

II-399

東北地方における中小河川の河口変動特性の検討

日本大学工学部 学生員 ○張替 雅志

日本大学工学部 正 員 長林 久夫

1. はじめに

中小河川の河口特性は河口周辺の環境により様々な形態を示している。そして小流域の河川における水文資料を網羅することは困難な場合が多く、大河川に比較して河口処理に対する設計指針の整備も遅れる現状にある。しかし、これらの河口状況の中には幾つかの類似点も見出されていることから、中小河川の河口状況を検討するためには多くの事例を長期的に観測する必要がある。本研究は多くの中小河川における河口状況の調査から、その平均的特性を抽出し、分類することを目的としている。

2. 対象河川の概要

図-1 に対象河川の概略図を示す。河川数は、岩手県 41 河川、宮城県 24 河川、福島県 28 河川、茨城県 23 河川の計 116 河川であり、その内、直接外海に面している河川が 69 河川、湾の中にある河川は 47 河川である。海岸地形は、岩手県の南部から宮城県の北部にかけてリアス式海岸が続いており、その形状は複雑なものになっている。そして福島県と茨城県の海岸は岩手県などに比べて凹凸の少ない平坦な平面形状である。

3. 結果及び検討

3.1 河口処理対策の効果の検討

河口処理を施した場合、河道内への砂州の堆積が短期間に減少したり、河口砂州の変動幅が小さくなるなどの効果が期待される。前者は施工後の時間スケールに依存するものであるが、後者は砂州変動幅の値を減少させると解釈される。そこで今回は、平均相対砂州長 $(\bar{L}_{sb}/W)$ と砂州変動幅 $(\sigma(\bar{L}_{sb}/W))$ の関係を用いて、河口処理の効果の検討を図-2 に示す。河口処理が施されていない場合と比較して河口処理を施したときに砂州変動幅が減少することを、河口処理の効果と仮定する。図において実線を河口処理のない状態とすると、 $|\bar{L}_{sb}/W| > 0.5$ において河口処理の効果が認められた。これは、砂州の伸びた対岸に小さな導流堤を建設するだけで一定の河口の開口幅が確保され、砂州形状が安定するなどの効果が期待できることを示している。さらに、このことは福島県の鮫川や新田川などの河口特性により確認されている。

キーワード: 中小河川、現地調査、河口状況

連絡先: 〒963-8642 福島県郡山市田村町徳定字中河原 1

日本大学工学部水理学研究室 0249-56-8724 (TEL, FAX)

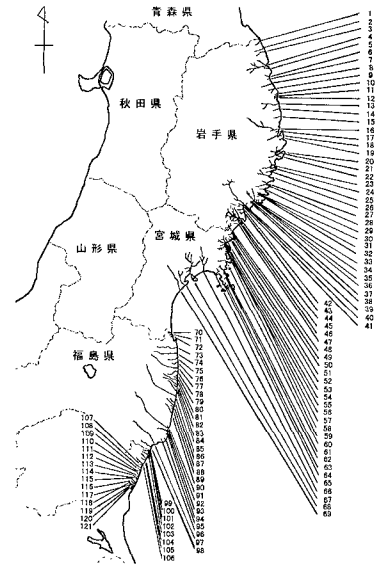


図-1 調査河川の位置概略図

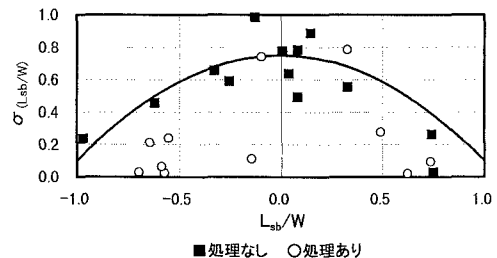


図-2 河口処理対策工の効果の検討

3.2 降水量と河口幅との関係についての検討

河口幅を決定する要因として、潮位と河口内水位との関係及び河口流量と波浪などが重要なものであるが、小河川を対象とした場合、水文資料の整備は困難な場合が多いので、ここでは降水量を用いて河口幅との関係を検討した。図-3 に河口幅と降水量との関係を示す。このとき河口幅は調査で得られた最大河口幅で無次元化されており、降水量は調査日から2ヶ月前までの最大2日間累加降水量である。図中の実線は最適降雨における河口幅の推定値である。各河川分類による推定値の平均は河口処理の有無や、流路延長には関係なく1つの式で表すことが出来た。図より降水量が大きくても開口幅の小さなデータが多く存在しているのは調査日が天候に関係なく行われているため、河口幅の開口に有効な降雨があったにもかかわらず、調査日には埋め戻しにより、河口幅が減少したものと、河口幅に対する最適降雨を得られていないことが考えられる。

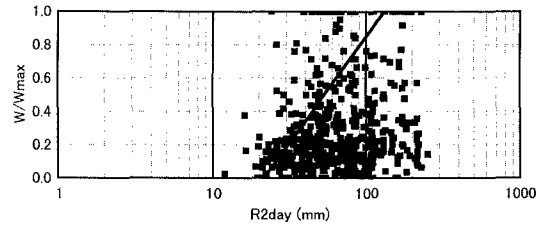
3.3 河口砂州の埋め戻し特性についての検討

ここでは、福島県の河川において河口砂州の埋め戻し特性についての検討を行った。測定河口幅と推定式によって求められた推定値の比を開口比と定義した。開口比の時間変化を図-4 に示す。図中の実線は各河川における開口比の時間変化による推定式である。図中の実線より大きなデータは開削による影響を受けていると考えられる。図より減衰係数 $\alpha > 0.05$ の場合は経過日数は20日前後、減衰係数 $\alpha < 0.05$ の場合は経過日数は1ヶ月以上るとき開口比が0.2になった。これは、減衰係数 $\alpha > 0.05$ の河川の河口幅は埋め戻しが早いということが予想される。減衰係数 α と流路延長 $L(\text{km})$ 、流域平均幅 $B(\text{km})$ の関係を図-5 に示す。図から、流路延長20kmと流域平均幅5.0km以上で減衰係数 $\alpha < 0.05$ 、流路延長20kmと流域平均幅5.0km以下で減衰係数 $\alpha > 0.05$ という関係があることが分かった。

4. おわりに

以上の検討から導出した結果を以下に要約する。

- 1) 河口処理対策工の効果は $|\frac{L_{\text{obs}}}{L}| \geq 0.5$ において有効に作用していることを示した。
- 2) 河口幅に対する最適降雨との関係を推定した。
- 3) 降水量と時間変化による関係を示し、流路延長と流域平均幅が閉口時間に関係していることが分かった。



$$W/W_{\text{max}} = 0.554 \ln(R2\text{day}) - 1.701$$

図-3 降水量と河口幅との関係

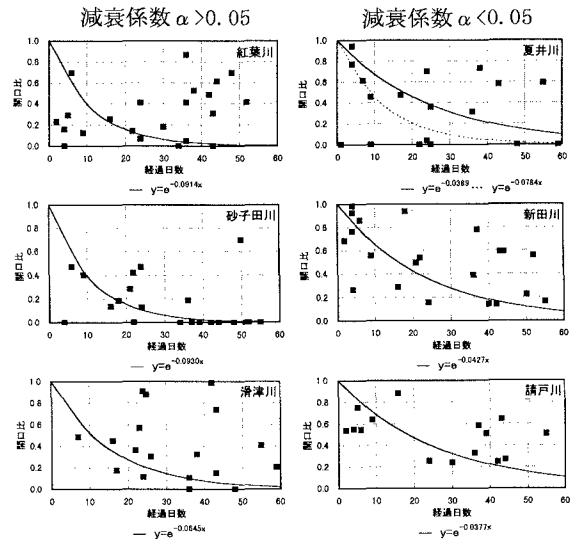


図-4 埋め戻し特性の検討

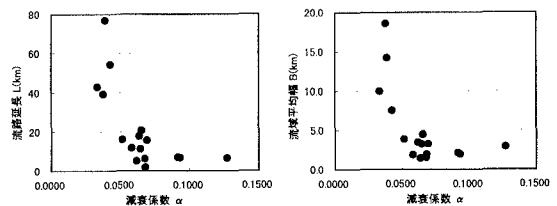


図-5 減衰係数の検討