

長岡技術科学大学大学院

○加納正浩

長岡技術科学大学 環境・建設系

細山田得三・早川典生

1. はじめに 阿賀野川(図-1)は、福島県と新潟県の県境である奥只見から日本海側に流れ、新潟平野中央部(新潟市東部)で日本海に注ぐ清流で名高い一級河川である。阿賀野川はまた、高度経済成長期にその上流に田子倉、只見、奥只見などの大規模なダムが建設されたことでも知られている。一方、阿賀野川河口においては他の河川と同様に夏季春季の増水期と冬季の渇水期においてそれぞれ河口砂州のフラッシュと河口砂州の伸張が見られる。本研究は航空写真の画像を解析することによって河口砂州の年々変動と年間変動の特性を調べ、それぞれの成因との関連性について調べたものである。

2. 航空写真による画像解析 本研究において使用された画像データのソースは、建設省北陸地方建設局阿賀野川工事事務所において長期的に保存されていた航空写真である。本事務所においては昭和22年から平成8年までの約50年間に渡って阿賀野川

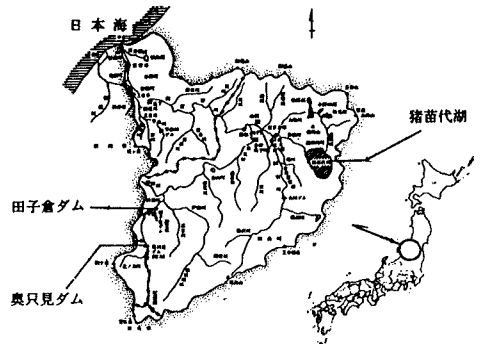


図-1 阿賀野川の流域図

の航空写真を撮影している。その一部に河口砂州を撮影したものが約40枚程度含まれていた。これらのデータをイメージスキャナを用いてデジタル化した。また、各画像は河口砂州をとらえているものの撮影の向き、方向、傾斜角度などが異なるため緯度経度座標上にアフィン変換を施して各画像が全て平等に扱えるようにした。アフィン変換を施すため、画像上の3点のピクセル値と、簡易GPSによって計測した緯度経度座標値を対応させて、各画像ごとに変換係数を決定した。この他に画像のゆがみを補正するために画像上の4点のデータを用いた高次の変換アルゴリズムも用いたが、もとなる航空写真が河口を鉛直に近い角度から撮影しているため1次変換にとどめた。図-2にはアフィン変換後(1次変換)の画像データを示す。写真の縦方向は経線方向、横方向は緯線方向に対応している。昭和22年から訂線が後退していることが分かる。また、左岸側に付く砂量が多くなり、最狭部が上流側に移動していることも分かる。

3. 河口砂州の変動解析 この画像データから河口砂州の面積を算出し、月別最大日流量との関連性を調べた。河口砂州の定義として、現在の左岸堤防はほぼ直線に整備されていることからこれと平行に右岸側にも直線を引き、この間にある砂州をトレースして面積を算出した。図-3には阿賀野川の月別最大日流量の棒グラフと写真から計測した河口砂州の面積の時系列を示す。この時系列より、河口砂州の面積は年内の季節変動を伴いながら年々増加していることが分かる。図-4には、画像データ数が多かった1968年から1972年の4ヶ年の月別最大日流量と河口砂州面積の時系列を示した。この時系列より、渇水期である1~3月において河口砂州の面積が伸張し(矢印B、D)、7月の大雨による出水によって河口砂州がフラッシュされる(矢印A、C)というサイクルが見られる。このサイクルに大きな影響を与えるもう一つの要因として、波浪が挙げられる。阿賀野川の河口は日本海に面しており、冬季の高波浪期と夏期の静穏期の違いが顕著である。また、このサイクルは、河川流量の季節変動による河口砂州の変動を強調する効果となる。

4. 今後の課題 河口砂州の形成に関する要因として、河川流量、海岸波浪の他に塩水くさび、粒径な

どが挙げられるが、河口砂州の変動特性をもっと正確にするためにも、これらと河口砂州との相関を示す必要がある。また、年々河口砂州面積が増加しているが、この要因となるものも明らかにする必要がある。

参考文献

- 1) 田中仁：七北田川における河口閉塞、河口シンポジウム講演概要集, 5-1～5-3 (1995)
- 2) 建設省河川局：流量年表 (1951～1995)
- 3) 北陸地方建設局阿賀野川工事事務所：阿賀野川史 改修 60 年の歩み (1958)

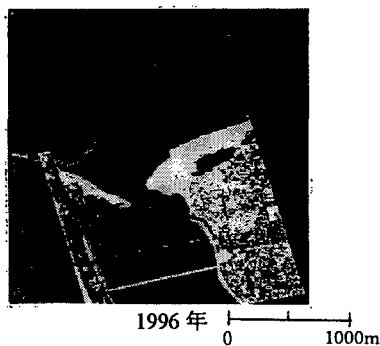
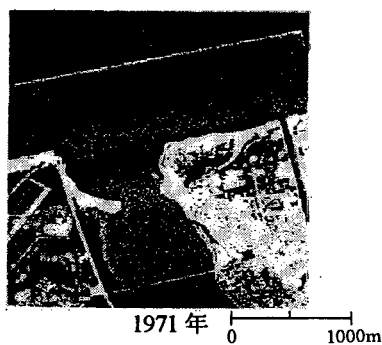
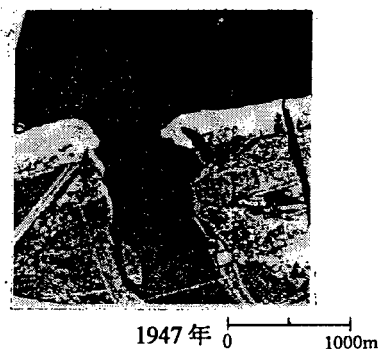


図-2 画像データ

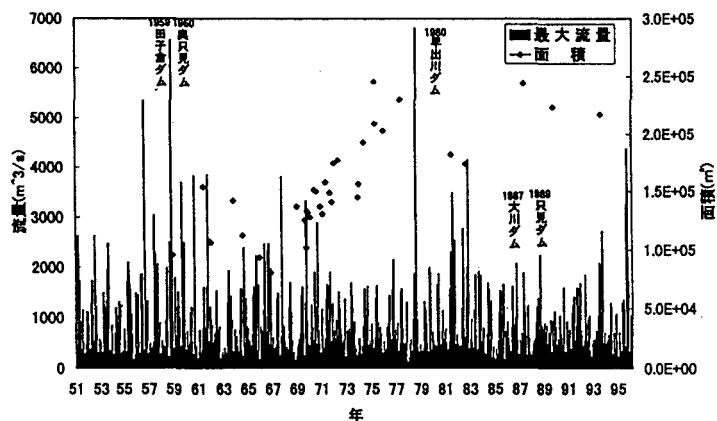


図-3 流量および河口砂州面積の時系列

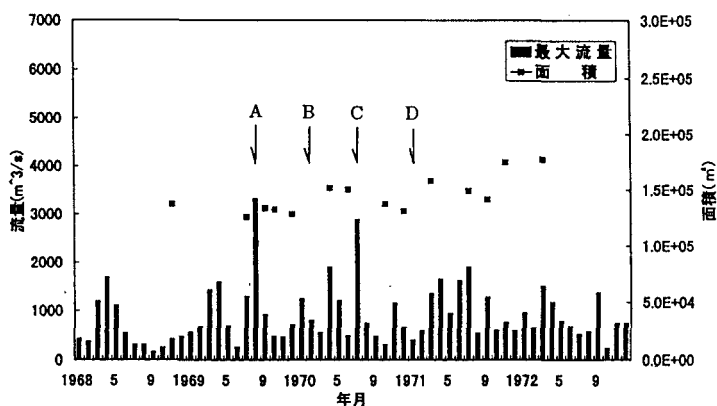


図-4 1968～1972年の流量および河口砂州面積の時系列

謝辞 本研究を行うに当たり、快くデータを貸与していただいた、建設省北陸地方建設局阿賀野川工事事務所 佐藤調査課長、加藤調査係長に深甚の謝意を表す。