

II-255

瀬沼川におけるポイントバーの発達

建設省土木研究所河川研究室 正員 深谷 渉
 建設省土木研究所河川研究室 正員 宇多高明
 建設省土木研究所河川研究室 正員 平林 桂
 建設省土木研究所河川研究室 正員 藤井政人

1. まえがき

近年、自然環境保全の重要性が著しく高まってきている。河川工学の分野でも、従来のコンクリート張り護岸に代って河川に生息する動物・植物に優しい多自然工法が数年前より取り入れられ、全国各地で種々の新しい試みが精力的に進められるようになった。また、特に中小河川を中心として、瀬や淵のある昔ながらの河川を復活させることにより、自然豊かな河川を創り出そうとする試みも行われている。これらの各種工法の適用においては、適用対象河川より選定されたいくつかの横断面において、ある河床・河岸条件のもとで護岸等の最適形状をいかに定めるかが中心議題とされ、議論がやや形態論に走り過ぎるきらいがある。実際には少し長い時間スケールで見ると河床や河岸では流水の作用により土砂の堆積や侵食が生じてその姿を変えており、しかもそれには単に洪水頻度だけではなく、河岸や砂州での植生の生育が密接に関係している。河道変化の時間スケールが工学的時間スケールと比較してはるかに長いのであればさしたる問題は生じないが、流量や河床材料の条件によっては両者が同等であることもしばしばである。したがって各種工法の設計時には静的安定状態に見えた河岸や砂州が、その後の洪水によって大きく変化することも考えられる。それゆえ種々の工法の適用に際しては、河川の持つこのような変動について十分理解することが必要である。この種の問題に関連して、藤井ほか(1994)は既に利根川を実例として取り上げており、水制工の施工後における河岸の自然的な発達について分析した。本研究はこれに続くものであり、利根川と比較すると流量規模のはるかに小さい瀬沼川において、河川改修により拡幅された河道の湾曲部内岸側に発達しつつあるポイントバーを選び、人為的作用に対する河岸の応答という意味より上述の問題について考察するものである。

2. 観測地点の概要

土木研究所では茨城県東部に位置する瀬沼川(流域面積 459km^2 、計画流量 $820\text{m}^3/\text{s}$)の28.10km地点に洪水観測施設を有している。近年、この施設の上流約0.8kmの左岸側にはポイントバーの発達が見られる。これは、昭和50年頃に護岸設置と平行して河道拡幅が行われたことに起因して生じたものである。調査地点付近の河床勾配は約1/1000で、河道は反時計回りに緩やかに湾曲しており、ポイントバーはこの湾曲部内岸側に発達しつつある。平水時におけるポイントバーの縦断方向の長さは約85m、横断方向に最も広い幅は約24mある。このポイントバーについて、1989年より横断測量と写真撮影を定期的に行うとともに、植生調査や砂州の地質断面調査などを行い、ポイントバーの形状や植生の変化を調べた。また、洪水観測施設で水位、流量を測定した。

3. 調査結果

横断測量の結果より、ポイントバーの形状変化について調べてみる。1989年3月当時このポイントバーの最も高い標高は7.9mであり、砂礫によりその表面が覆われていた。1992年5月27日におけるポイントバーの形状を図-1に示す。この時点での標高は9.0mと、土砂の堆積により約3年間で標高が1.1m上昇した。土砂の堆積範囲は、湾曲部最下流の堤防側であって、ここでは洪水時には流れの剥離により流速が非常に遅くなる。したがって流送土砂中に含まれている細粒の浮遊砂が沈降・堆積したと考えられる。細粒分は保水性が高く、か

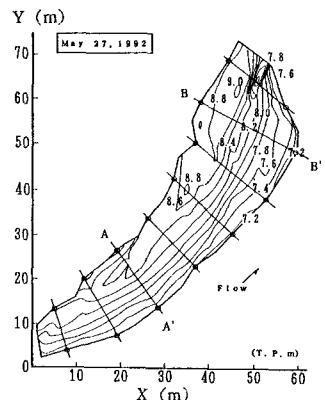


図-1 ポイントバーの形状(1992年5月27日)

つ栄養分も多く含まれていることから植生の繁茂を助長する。また、植生の繁茂は流速低減効果を有しているから、浮遊砂の堆積を促進させ、ポイントバーの標高が高まる。図-2には1993年11月19日のポイントバーの形状を示す。ポイントバー上はその大半が植生に覆われ、剥離域に限らずポイントバー全面で浮遊砂の捕捉効果が増し、標高が高くなった。

この間の発達過程について、図-2に示すポイントバーの上流の代表断面（A-A'断面）と下流の代表断面（B-B'断面）を選んで調べてみる（図-3,4）。また、B-B'断面には地質調査の結果も併せて示す。A-A'断面ではポイントバーの頂の一部を除き、それほど大きな変化はない。A-A'断面では、上流より洪水流がポイントバーに当たる時、植生の粗度による流速低減効果がB-B'断面と比較して小さく、このためもともと植生の発達が悪く、また浮遊砂も堆積しにくかったと考えられる。B-B'断面では、堤防側と比べ低水路側での標高の発達が著しい。1992年以前、ポイントバーは背丈の高い植生（ツルヨシ）に覆われていたが、標高の上昇に伴う冠水頻度の低下により標高の高い部分では植物の遷移（宇多ほか、1994a 参照）が起こった。この遷移は、背丈の高い植生に代わって背丈の低い植生（カナムグラ）が繁茂し始めるというものであった。背丈の低い植生は、高い植生に比べ浮遊砂の捕捉効果が低い。したがって背丈の高い植生が繁茂している低水路側ほど浮遊砂の捕捉能力が高まると同時に、図-4に示したように低水路との間に高い段差が成長し、このことが益々河道への流れの集中をもたらし結果、さらに段差の成長が促されたと考えられる。

4. あとがき

本研究では潤沼川を事例として取り上げ、ポイントバーの発達と植生との関係について考察した。現時点ではまだ現地データが十分ではないが、今後も追跡調査を進めていきたいと考えている。なお、現在までの調査結果の詳細は宇多ほか（1994b）に詳しい。

参考文献

- 藤井政人・宇多高明・深谷 渉(1994):トレンチ掘削による利根川河岸の発達過程の研究,水工学論文集,第39巻, pp. 671-676.
 宇多高明・藤田光一・佐々木克也・服部 敦・平舘 治(1994a):河道特性による植物群落の分類-利根川と鬼怒川を事例として-,土木研究所資料,第3249号.
 宇多高明・平林 桂・藤井政人・深谷 渉(1994b):潤沼川におけるポイントバーの発達過程の分析,土木技術資料(投稿中).

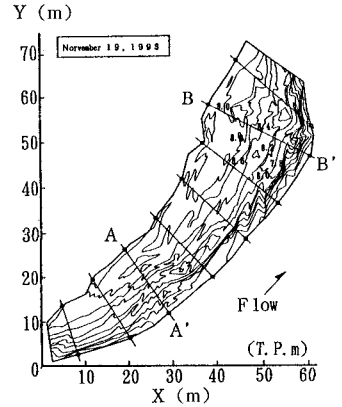


図-2 ポイントバーの形状(1993年11月19日)

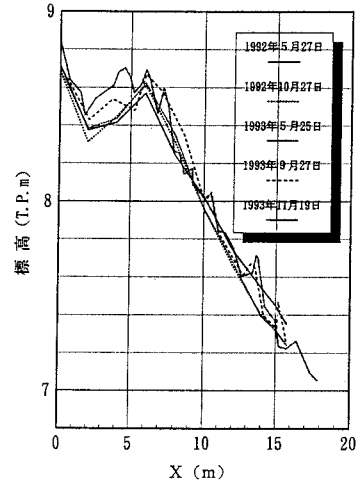


図-3 A-A'断面の経年変化

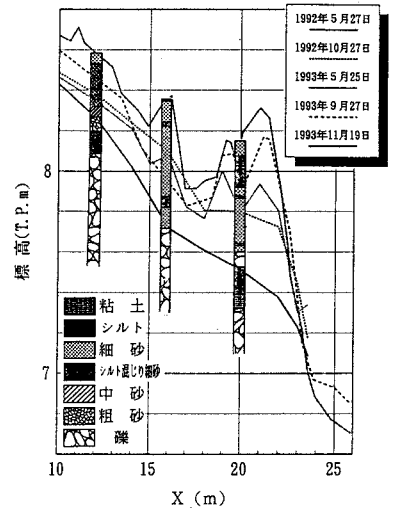


図-4 B-B'断面の経年変化