

河岸侵食速度に及ぼす植生および土質の影響

広島大学工学部 正員 福岡捷二
 広島大学工学部 正員 渡邊明英
 水資源開発公団 正員 島本重寿
 広島大学大学院 学生員○柏木幸則

1. 序論

河岸侵食に関する研究はその重要性にもかかわらず少なく、河岸設計法に河岸侵食速度を考慮する段階には至っていない。本研究では植生が繁茂している用水路において河岸侵食の観測を行うことにより、土質および植生が河岸侵食に与える影響について検討することを目的としている。

2. 観測場所

写真-1 は観測を行った斐伊川の左岸堤外地にある農業用水路を示す。この水路の左岸はコンクリートで護岸され直線的であるが、右岸は植生で覆われた土堤で、河岸は侵食を受け縦断的に周期的な河岸形状を示している。

河岸を構成する土質はシルトを中心とした砂と粘土の混ざったものである。植生はヨシ、エノコログサ、ヨモギからなり、川表側に生えるヨシは地下茎が太く、地中約1 mまで匍匐し、根は網状に絡みあっている。他の植生は根茎は細く、浅い。これより河岸侵食速度に影響を与えているのはヨシと考えられる。

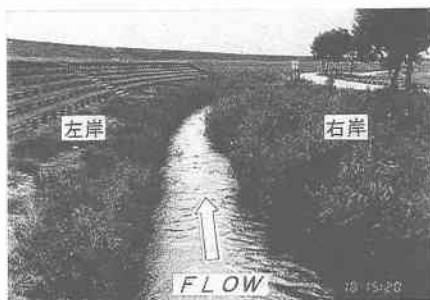


写真-1 観測区間の概観

3. 観測結果

図-1 は河岸の下段、中段、上段のそれぞれの高さでの流下距離と川幅の関係を示している。下段は河床高、中段は河床から15cmの高さ、上段は河床から85cmの高さである。河岸は3種類の特徴的な形状を示す。流下距離0 m、100 m付近に見られる上層が崩落し、水中にある「崩落部」、流下距離40～80 mに見られる下層の上が侵食されその上のヨシが垂れ下がりヒサシ形状となっている「ヒサシ部」、流下距離40～80 mに見られる、新たな侵食が進んでいない「未侵食部」である。この図より「崩落部」・「ヒサシ部」・「未侵食部」・「崩落部」とある距離を保ってほぼ周期的に現れているのがわかる。このような河岸侵食は観測区間で一般的に見られるものである。

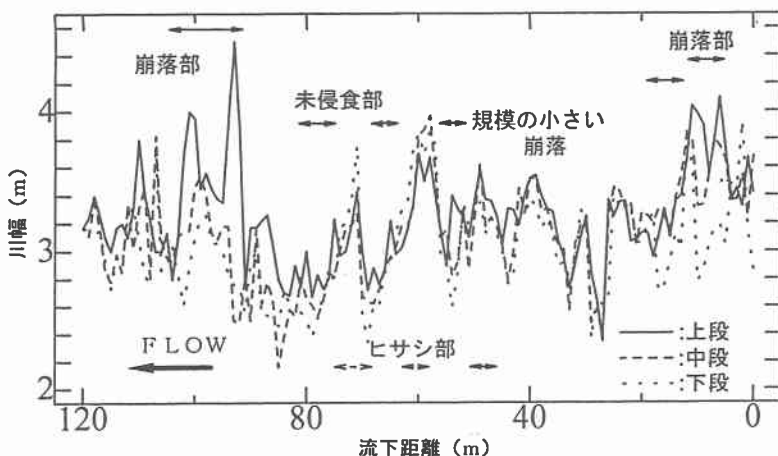


図-1 河岸形状

4. 考察

観測結果より河岸の侵食過程は図-2 のように説明できる。河岸は洪水により侵食性の大きい個所から侵食されヒサシ形状をとる。その後ヒサシ部が拡がり、土の重みにヨシの根茎が耐え切れなくなり大きな崩落が起こる。崩落土は細分化され、掃流される。そしてまた新たに侵食が起こる。

河岸形状が周期的に見られる機構は図-3 のように説明できる。河岸が崩落すると流れは崩落土によって阻害されそのすぐ下流では流速が遅くなる。このためその区間では河岸の新たな侵食が起こりにくくなる。しかし、ある距離下流に行ったところではその影響が小さく、そこでは侵食、ヒサシ形成、崩落が起こる。一方、崩落土のある個所も崩落土が洪水により輸送されるにつれて流速が徐々に回復し、そこで新たに侵食、崩落を起こすこととなる。このような機構によって河岸形状に左図に示した周期性が現れる。

5. 結論と今後の課題

今年度は観測期間中に大きな洪水が発生しなかった。ここに述べる結果はすでに水路内に発生している河岸侵食について調べ、考察したものである。河岸には縦断的に明らかな周期性が認められ、これが河岸侵食機構の本質であるとの確信を得、考察を行った。以下に結果を示す。

①河岸侵食過程ははじめに侵食性の大きい個所から侵食され、ヒサシ形状をとる。その後崩落し、細分化され、掃流される。そしてまた新たに侵食される。このような侵食過程を繰り返す。

②河岸形状に縦断的に周期性が見られるのは、河岸が崩落後、そのすぐ下流では流速は遅く、侵食を受けにくい。しかしある距離下流にいくと流速は回復し、そこから侵食、崩落を繰り返す。崩落土が輸送されるに伴ないの侵食に伴ない、流速の回復するまでの距離が短くなり、そこで再び侵食、崩落を繰り返す。これより河岸形状に周期性が見られる。また今後調査、検討を行う項目は次の3点である。

- ①現地での植生を有する河岸の洪水流による経時的な観察を継続し、ヒサシ形状の進行、崩落、崩落土の掃流過程を追い、河岸の侵食機構の定量化をはかる。
- ②実験水路で種々の河岸材料について侵食速度と土質の関係を明らかにする。
- ③河岸保護工として有効な植生、土質について評価を行う。

参考文献

- 1) 福岡捷二他：自然堆積河岸の侵食過程、水工学論文集 37、pp.643-648、1993

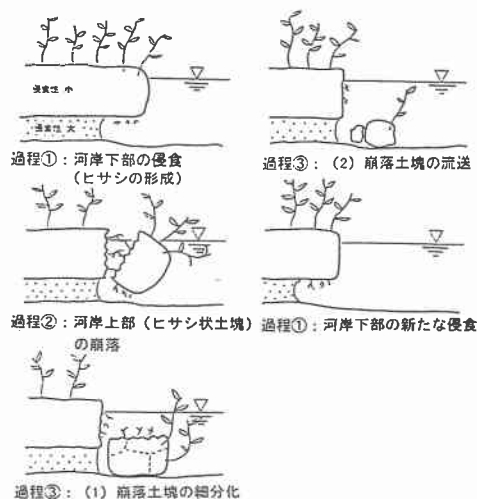


図-2 河岸侵食過程

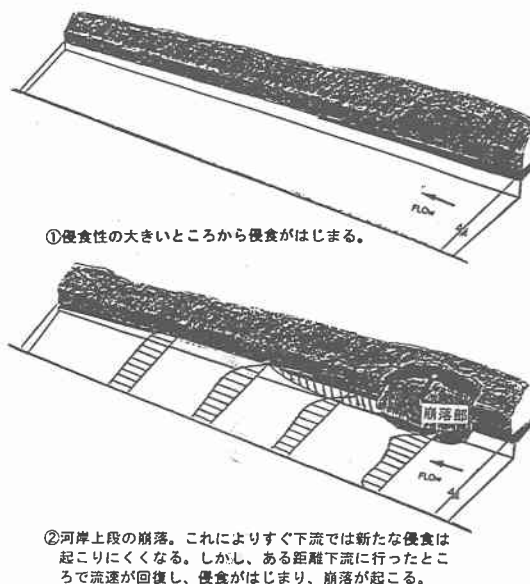


図-3 河岸形状周期性の発生機構