

前橋管林局 大間々管林署
足尾治山事業所

中田 賢

1. はじめに

河川水の濁りは流域の安定度の指標である。河川水の濁りについては、貯水池の異常堆砂や濁水の長期化現象に関連して、貯水池上流域における微細土砂の生産・流出の調査・観測と水理・水文学的手法によるWash Loadの流出解析が行なわれるようになってきた。観測事例としては、濁りの季節変化や土地利用との関係等について注目すべき研究が多いが、微細土砂の生産・流出と植生の関係については定期観測データによる定量的理解には至っていない。たとえば $Q_s = \alpha \cdot Q^\beta$ (Q_s : 流出微細土砂量, Q : 流量, α, β : 定数) の α, β に地表植生などのように影響するものが明らかにされていない。

こころは、極めて裸地面積率の大きな流域と、治山事業により植生導入が図られた流域における浸流濁度の定期観測データを中心に、微細土砂の生産・流出と植生導入を中心とした復旧治山工事施工の影響について調査を行なった。その一部を報告する。

2. 観測流域の概況

2.1 位置

本観測を実施した足尾直轄治山事業地(通称三川地区)は、栃木県の最西端、足尾町の北部に位置している。

2.2 水系分布

利根川支流渡良瀬川、最上流地帯にあり、流域内の水系は松木沢(31.2 km²)・久蔵沢(19.8 km²)・仁田元沢(7.3 km²)に分かれ、足尾貯防ダム直上流で合流している。

2.3 地形

標高は700 m ~ 2,143 m(最高峰皇海山)で、全般的にけわしい山岳地形をなし、特に河川の両岸は崖岩が露出し断崖状となり、崖錐状を呈しているところも多い。

2.4 地質

代表的なものは、頁岩を主とする古生層(砂岩・粘板岩等)で、この地帯一帯に分

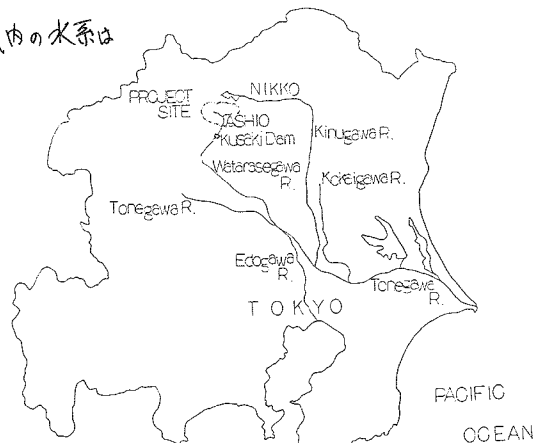


図1 位置図・水系図

布している。また、火山活動により、2花崗岩類・石英斑岩が貫入し、さらにこれらの基岩類を覆う
 凝灰岩・火山砕屑類（関東ローム等）が松木沢・久野沢流域に広く分布している。

2.5 気候・気象

冷帯内陸性気候を示している。（最高気温：34℃ 最低気温：-15℃ 年平内降雨量：1,647mm）

2.6 植生・地被状態

煙害・山火事等により、一時はほとんど全山植生・表土を失った。その後、昭和31年より復旧治山
 事業で緑化工を中心とした山腹工事と久野沢を中心に施工している（おおむね1,500haと見込まれる
 荒廃面積のうち約600haの施工も完了している）。現在の荒廃面積率は20%弱とされているが、荒廃
 面積に数えられていない緑化工区施工地でも、まだ植生の伸長生長の段階であり、土壌も未発達な段
 階にあると言えらるのではないかと思われる。植生は、木本（クロマツ・リョウブ・ヤシヤブシなど）
 と草本（ススキなど）の共生である。

3. 観測の概要

建設省足尾研防ダム流域に4箇所濁度測定箇所を設定し、原則1日1回定時（9:00から10:00のあ
 いだ）に、

- ① ポータブル濁度計（京都電子工業株式会社 type PC-06）による濁度
- ② 水温
- ③ 流量
- ④ 日雨量

の各データを採取した。なお、各測定箇所の位置及び諸元を図2・表1に示した。

4. 観測結果

昭和61年6月より、昭和62年3月までの観測データのうち日雨量と流速濁度のみをグラフにしたの
 が図3である。

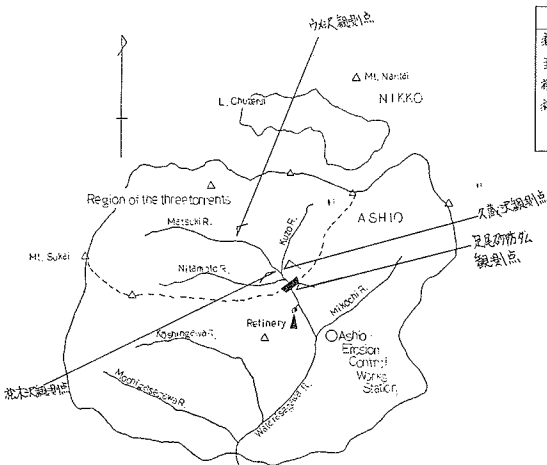


図2 測定箇所位置図

	久野沢	松木沢	足尾研防ダム	うま沢
流域面積	178 km ²	31.2 km ²	56.3 km ²	0.2 km ²
主流延長	6,000 m	11,600 m	12,600 m	700 m
標地面積	40 ha	570 ha	調理中	5ヶ所全域
流域の概況	昭和31年より復旧治山事業による工事施工面積が拡大し、中流は小く、流量の増大により濁度測定が困難となり、濁度測定が困難な箇所がある。			

表1 測定箇所諸元

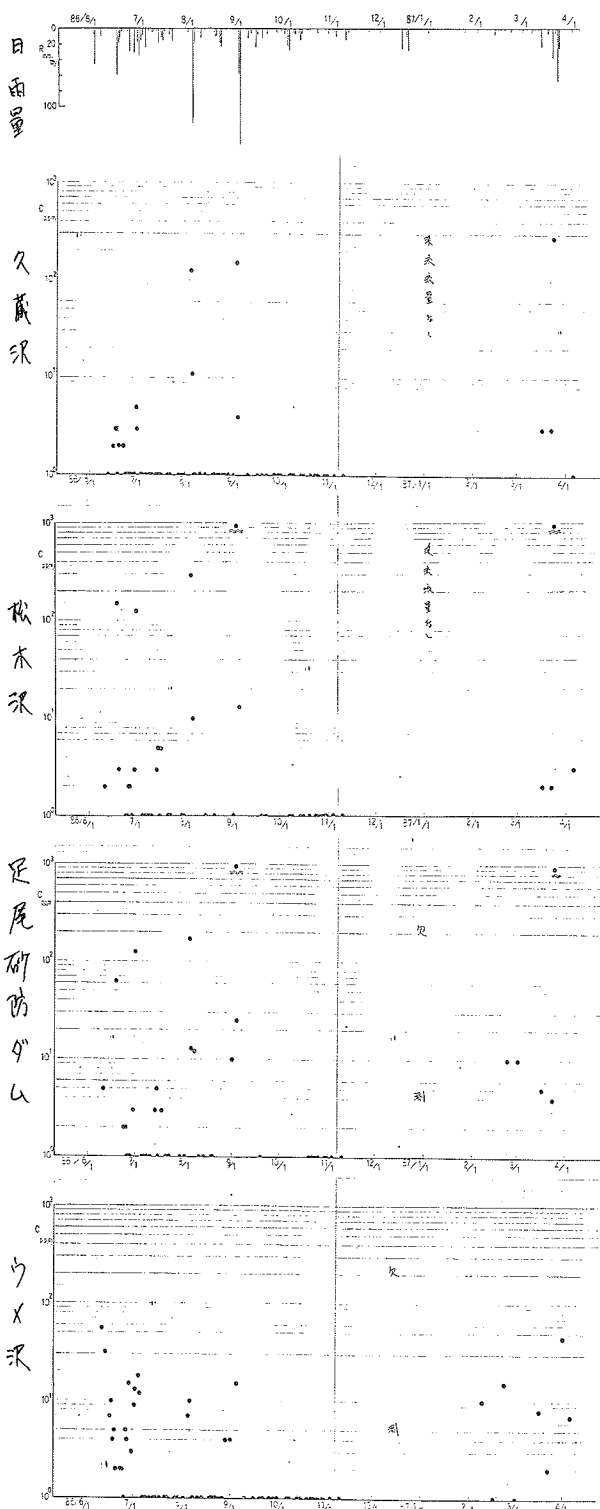


図3 日雨量と各測定箇所における濁度

5. 考察

① 他流域での観測データとの比較をしたものが図4である。本観測期間中に台風等の大出水がなかったため、観測流域における Wash Load 生産・流出の特性を他流域との比較により議論するにデータ不足である。

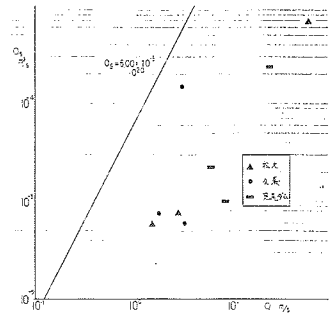


図4 Q-Qs図

② 松木沢と久蔵沢の濁度をともにグラフにしたものが図5である。平水時の濁度には差異はないが、台風・夕立等の出水時には松木沢の濁度の方がはるかに高くなる。昭和30年代には久蔵沢の方がはるかに濁ったという観察からすると、復旧治山工事による植生の導入の影響が久蔵沢に表れているからではないかと思われる。

③ ウメ沢では5月から6月にかけて季節的に降水に関係なく常時濁る傾向がある。これは冬期の凍結・融解のくりかえしが植生がないため敷しいことに起因しているのではないかと思われる。春先の出水期に凍床に堆積していた微細土砂が流出するのではないかと思われる。

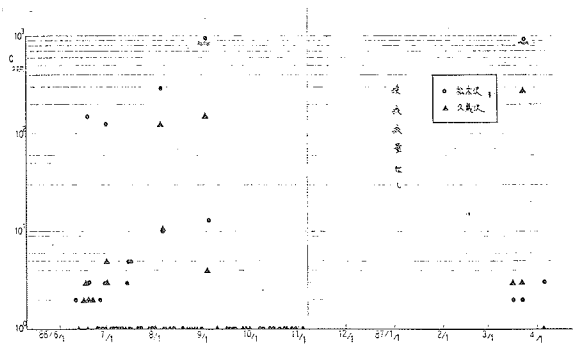


図5 久蔵沢と黒川沢の濁度比較

6. 今後の課題

観測が始まってまだシーズンであり、データの蓄積が乏しく、濁度計のレンジ(500 p.p.m.)を越える黒川沢台風時の濁度が不明である上、ポーラ流量前後に観測される濁度のヒステリシスカーブについても観測できていない。特に植生導入が流速濁度に及ぼす影響を結論的に考察するためには、今後、黒川沢流域での経年的濁度観測が必要であり、現状のデータ

では推論の域を出ない。今後出水時のQ₁~Q₅関係のデータの蓄積が望まれる。また、ポーラガール濁度計ではなく、採水による土砂濃度の実測が精度向上のカギをにぎっている。

7. おわりに

貴重な観測資料(足尾がみ流量データ)を御提供下さり、建設省後援河川工事事務局及び観測機器をお貸しいただいた国立林業試験場諸氏に謝意を表する次第である。