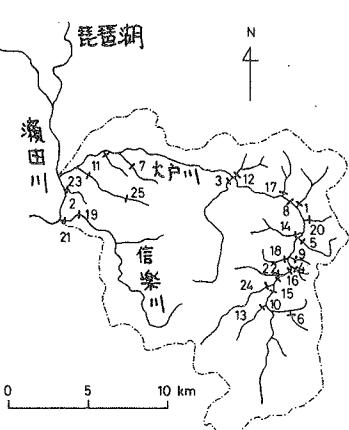


(14) 大戸川一帯における浮遊砂量の統一的理

京大農[。]福島義宏, 建設省天ヶ瀬ダム 合田隆英

1.はじめに 近年、貯水池堆砂や漏水の問題として浮遊砂の量的把握の必要性が高まっている。本報告は風化花崗岩より成る大戸川と信楽川の面流域における浮遊砂量と流量の観測結果をマクロなレベルで整理したものであり、現時点においては、地表ごとの浮遊砂量をかなりの精度で推測できることが判明した。

2.観測の方法 図1に示す大戸川と信楽川の面流域内における25個所の観測地表において、昭和50年から56年にかけて浮遊砂観測が行なわれた。ただ、地表8より上流側では資料数も多いか、他地表ではその期間も短かく、資料数も少ない。流量は横断測量と浮子による流速により求められ、浮遊砂は出水ごとにスレボトルで採取された。なお、地表25では、流量は水位の連続観測より求められ、浮遊砂はスレボトルを使う方法と、全流域砂量から浅田式で定められる限界粒径を基に算出する方法の両方の資料が含まれる。採取された浮遊砂の90%粒径は、地表25を除いてすべて0.3mm以下となるので、ほとんどがwash loadと考えられる。



3.解析結果 同一地表における浮遊砂量 Q_s (m^3/sec)

と流量 Q (m^3/sec) との間に、経験的に $Q_s = \alpha Q^3$ --- (1)

の関係が認められる。⁶⁾ いま、浮遊砂濃度 C (mg/l) と Q_s の間に $C = KQ$ --- (2) (α, K ; 定数) を想定すれば、土砂の比重を ρ' として $\alpha = K / (\rho' \times 10^6)$ --- (3) の関係となる。

各地表ごとの観測資料について (2) 式を想定し、プロットされた値の比較的高い部分について、その中央を通るように引かれ直線から K の値を求めた。全観測地表の中で比較的良好に (2) 式の関係が認められたのは9地表であるが、残る16地表についても、得られた資料の少なさや、流量推定の誤差等を勘案すれば、(2)式の関係を否定するほどのものではない。その一例として地表8の結果を図2に示しておく。

3-1. 裸地面積率と係数 K の関係

図3に裸地面積率

率 β と係数 K の関係を示す。これを見ると、測定者により、ある⁷⁾は定義により、その値は大きく異なっている。いま、図上の○印と△印における目印に基づいて、 K との対応をみると明確な関係が見い出されない。

従来、 β と K の間に増加関係が認められている。大戸川一帯の田上山地や信楽山地では山腹砂防によって、近年大

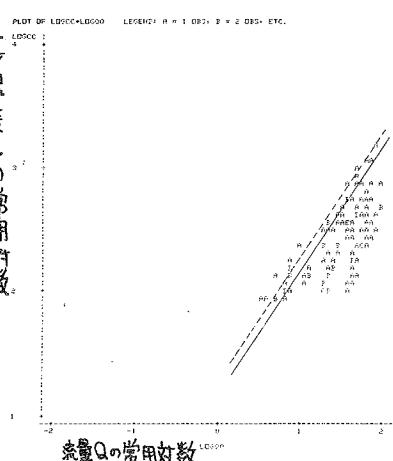


図2 流量と土砂濃度の関係(実線; 地上算定、実線; (4)式より算定)

面積の裸地は大幅に減少したためと、対象流域を大きくとっているために、全般に裸地面積率の差異が目立たなくなってきたといふと考えられる。また、どの定め方も測定方法に客觀性を持たせなければ、今後、他の地域との比較をする場合に問題が生じてくるであろう。

3-2. 流域面積と係数Kの関係

図3では α とKとの間に明確な対応関係が認められなかつたが、Kの値そのものについては、地表ごとにかなり大きな違いがみられた。

いま、流域面積Aと係数Kの関係をみたのが図4である。先程述べたように、地表より上流域は観測資料も多く、かつての値に大きな差異がみられない。従つて、図4において、地表より上流域地表のAとKについてその対応をみると $K = 580 A^{-0.75}$ --- (4) の関係が認められた。また同図には(4)式のKに対して、その0.5倍と2倍となる関係も実線で示している。(4)式をこの実線の範囲内で許容するならば、△印地表がその中に入る。この範囲から外れる地表は、それぞれ、長石採掘地や畜産用地を流域内にもっていたり、あるいは大きな出水時の観測資料が欠けていたり等の問題がある。

さて、(4)式より(3)式の関係を使ひ、かつ $\alpha' = 2.6$ として(1)式の形に整理すると

$$Q_s = 2.23 \times 10^{-4} A^{-0.75} Q^2 \quad \text{--- (5)}$$

という大戸川一筋の経験式が導かれる。

4. 参考文献

- 1) 福島ら(1980): 田上山地の土砂流出について、砂防学会発表概要集,
- 2) 太田ら(1981): 田上山地の土砂流出について、砂防学会発表概要集,
- 3) 村本ら(1975): ウオッシュロードに関する研究、京大防災研年報、18-B,
- 4) 蒔種湖工事事務所(1981): 瀧田川砂防調査報告(其の24),
- 5) 萩田ら(1970): 大戸川に關する調査報告、京大防災研年報、13-B,
- 6) 例えば、福島(1982): 林道建設による浮遊砂濃度の上昇、文部省科学研修費報告(43.6.11),
- 7) 緒ら(1982): 濁度の流出・分散と河川の特性、26回水理講演会,
- 8) 例えば水山(1980): 山地河川の浮遊砂観測、土木技術資料、22-5

図3では α とKとの間に明確な対応関係が認められなかつたが、Kの値そのものについては、地表ごとにかなり大きな違いがみられた。

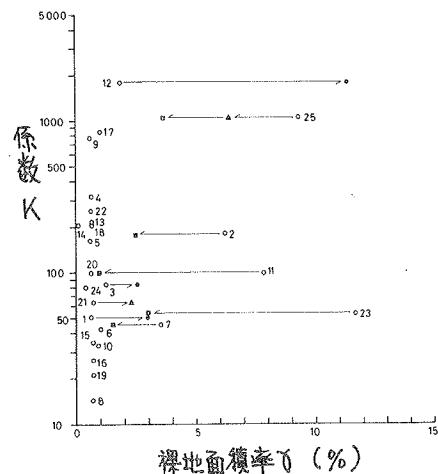


図3 裸地面積率 α とKの関係(○印:昭和50年撮影の写真より判続、堆砂地・露岩地を含む。■印:昭和56年撮影の写真より判続、△印は全露地で▲印は山腹裸地。▲印:25は文献(4), △印:文献(5)より。●印:文献(3)より)

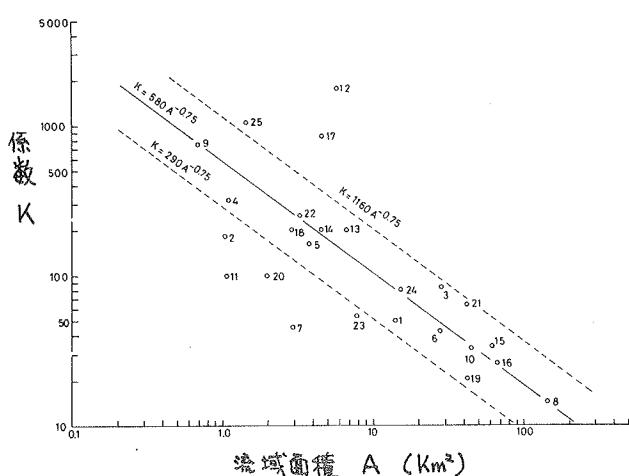


図4 流域面積AとKの関係