

小丸川流域におけるダム堆砂量と衛星画像分類による森林の裸地面積の関連

宮崎大学	学生会員	○須本宏幸
同上	正会員	出口近士
同上	同上	杉尾 哲
宮崎県	同上	竹田弘光

1. はじめに

近年、流域の土砂管理が問題になってきている^{1),2)}。これらの土砂供給源として道路建設の伴う開削や斜面崩壊が挙げられてきたが、森林伐採との関係について調査・解析した研究は少ないものと考えられる。

本研究は、図-1 に示す宮崎県小丸川流域において、衛星リモートセンシング画像データから流域の植生の変化を把握するとともに、裸地面積とダム堆砂量との関係を検討したものである。



図-1 小丸川流域の概容

2. ダム貯水池の堆砂量と裸地面積の変化

表-1に示すように、小丸川水系には、上流から渡川（どがわ）ダム、松尾ダム、戸崎ダム、川原（かわばる）ダムがある。図-2はこれらのダム貯水池の堆砂量の経年変化であり³⁾、近年渡川ダムと松尾ダムの堆砂量の増加が著しい。

表-1 小丸川流域のダムの流域面積 (km²)

ダム名	堤高(m)	流域面積	残流域面積
渡川ダム	62.5	81.0	81.0
松尾ダム	68.0	304.1	223.1
戸崎ダム	25.0	324.3	20.2
川原ダム	19.2	357.0	39.6

土地被覆分類には、表-2に示すようにTMデータとETM+データを利用した。分類は最尤分類法を用い

た。TMデータは地上分解能が 30m であることから、“裸地”と分類された画素には大規模な斜面崩壊も含まれるが、大部は森林伐採地と考えられる。なお、“裸地”は 5 つの全部の分類画像を前後に比較し、土地被覆の時系列変化の整合性（森林→裸地→草地）を確認した上で確定した。裸地面積の経年変化を図-3 に示す。

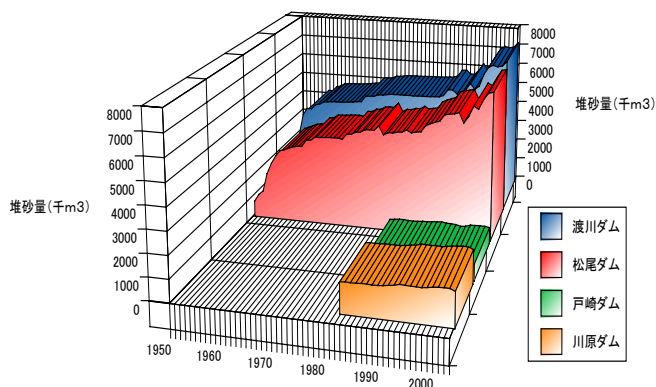


図-2 小丸川の各ダムの堆砂量変化

表-2 使用した LANDSAT データ

衛 星	センサー	撮 影 年 月 日
LANDSAT5 号	TM	1989 年 3 月 10 日
		1993 年 3 月 5 日
		1996 年 12 月 26 日
		1999 年 12 月 3 日
LANDSAT 7 号	ETM+	2003 年 2 月 21 日

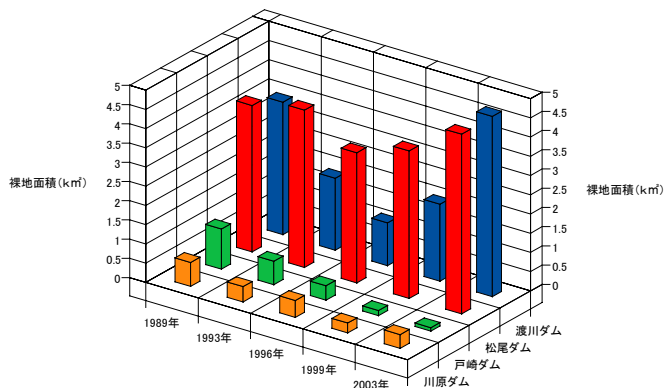


図3 ダム流域の裸地面積の経年変化

キーワード：ダム堆砂、衛星画像分類、裸地、森林伐採、土砂供給源

連絡先：〒889-2192 宮崎市学園木花台西 1-1 工学部土木環境工学科 0985-58-7329

松尾ダムおよび渡川ダム流域の裸地面積は 1996 年（平成 8 年）頃から増加傾向に転じている。渡川ダムの流域面積（81km²）は松尾ダムの流域面積（223.1km²）に比べて小さいが、2003 年（平成 15 年）の裸地面積はほぼ同等の約 4.7km²となっており、急激に増加しているが分かる。この流域では林業活動が活発化していることが伺われる。

なお、戸崎ダム流域の裸地面積は低減傾向にあり、川原ダム流域では 2003 年に若干広がっている。

4. 裸地面積と堆砂量の時系列変化の関連

図-4 と図-5 は、それぞれ 1989 年、1993 年、1996 年、1999 年、2003 年時点における裸地面積の累積値と堆砂量との関係である。戸崎ダムを除き、概ね両者は相関関係にあり、裸地の土砂供給源として占める割合は小さくないものと考えられる。

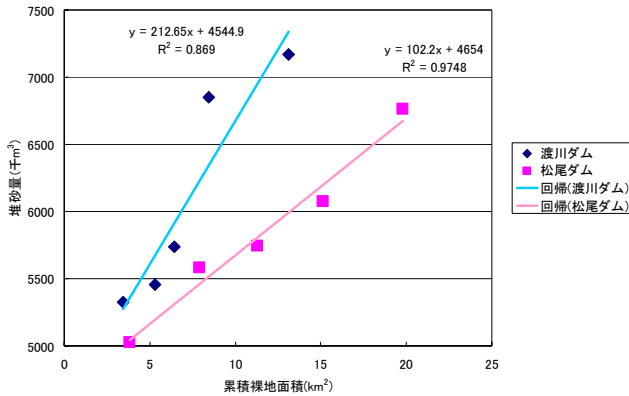


図-4 渡川・松尾ダム流域の累積裸地面積と堆砂量

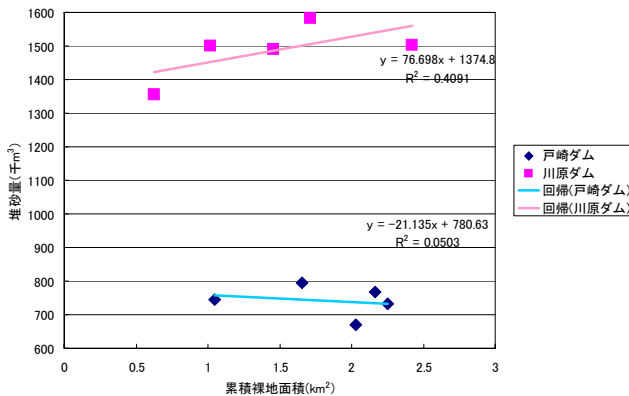


図-5 戸崎・川原ダム流域の累積裸地面積と堆砂量

図-6 と図-7 は、横軸に裸地面積、縦軸に降雨量を取り、堆砂量の大きさを円で表現したもので、円内の数値が堆砂量である。堆砂量と降雨量は、衛星データ観測(裸地面積推定)年の前後 1 年を考慮した計 3 年間の平均値である。

図-7 の上部 4 つのデータに注目すれば、裸地面積が広くなれば堆砂量も多くなっている。また、同程度

の裸地面積でも降雨量が多いと堆砂量も多くなっており、三者は概ね整合していると考えられる。

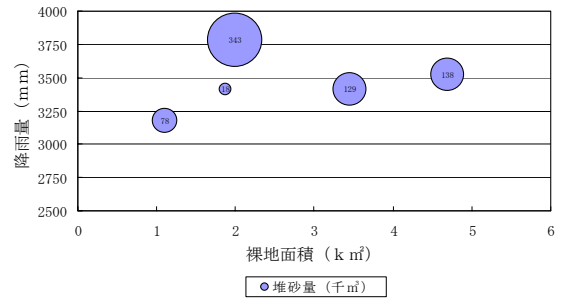


図-6 渡川ダムの堆砂量、裸地面積、降雨量の関係

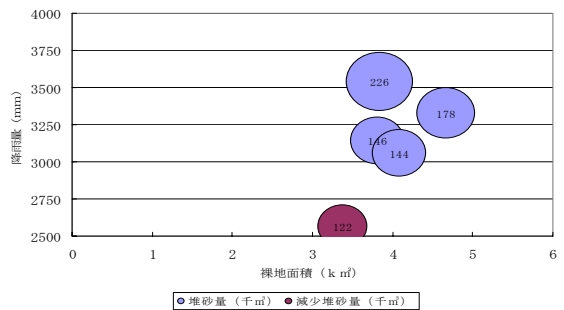


図-7 松尾ダムの堆砂量、裸地面積、降雨量の関係

5. まとめ

- 1) 戸崎ダムを除き堆砂量は増加傾向にあり、とりわけ渡川ダムと松尾ダムは堆砂量の増加が著しい。
- 2) 渡川ダムと松尾ダムの堆砂量の増加に対して、森林伐採に起因すると考えられる裸地面積の影響は小さくないと判断される。
- 3) 川原ダムにおいても堆砂量の変化に裸地面積が影響している可能性がある。

今後は、裸地の植生の回復状況、作業道の影響や降雨量との関係を詳細に解析する必要があると考える。

本研究に際し、宮崎県土木部河川課、砂防課、ならびに九州電力㈱にはデータを提供して頂いた。記して深謝を申し上げます。

参考文献

- 1) 宮崎洋三ほか：貯水池の堆砂実績から見た流域からの土砂流出,土木学会論文集 No.782/II-70,pp.131-141,2005.2.
- 2) 戸田和夫：流域における総合的な土砂管理,河川環境総合研究所,第 3 号,1997.7.
- 3) 竹田弘光：衛星リモートセンシングデータの河川濁水調査への利用性に関する研究,宮崎大学工学研究科修士論文,2004.3.