

金沢工業大学 正員 中川武夫

金沢工業大学 学生員 〇村田昌治

1. 緒言

土石流は時と場所を分かつことなく山間部において発生してきたわけであるが、最近の土地不足を反映して、こうした土石流多发地帯への人口移動に伴って社会的に注目される災害の一つとなった。土石流危険地帯に人が住むのをモッス間の生命と財産を失ふという社会的要請の増大に伴って、土石流に関する研究は強力に推進され、その発生・流動・堆積等に関する物理機構も徐々に解明されてきた¹⁻⁵⁾。また、土石流対策に関して、ソフトとハードの両面から知恵が絞られてきた^{6,7)}。

土石流は簡単にいえば土・砂・礫・軽石といった固体の水とが混ざり流動状混合物が重力によって山腹斜面または谷を流れ落ちた現象にほかならない。土石流が降雨をそのトリガーとして引き起こした現象である以上、その流動物質の谷における堆積状況に降雨量や河川の増減をともなうことは当然である。ところが、実際の谷における土石流の流動物質を運ぶのは谷へ入る出水と谷へ出る排水とである。この意味では、土石流・流動物質の谷における堆積状況は必ずしも流れる水の流量に最も強く支配されると考えられるべきである。

本研究は土石流・流動物質の谷における堆積状況を示す指標の一つとして、この河床横スペクトルを用い、このスペクトルと流量との関係を求めることをその主要目的とする。

2. 解析

Fig.1に牛取川流域図を示す。牛取川は白山に源を発し牛首川、尾漆川など支流を合流し鶴来にいたり、加賀平野を西流し奥羽川にて日本海に注ぐ流域面積 809 km² 幹川流路延長 72 km の一級河川である。牛取川上流部は河口から約 34 km の岩野谷にて、牛首川と尾漆川の二つの流域に大別される。

この解析の対象とした牛首川は白山の南側に発する基元勘谷と別当谷が合流し、さらに岩谷、岩屋保谷、湯谷、三ッ谷川等を合流せし、岩野谷付近で尾漆川と合流する流域面積 255 km²、幹川流路延長 38 km の河川である。

白山周辺の地層岩類は基岩となっており、飛騨片麻岩と、これを不整合におおふ中生代の牛取統及び第三紀層等が堆積しており、最上部は白

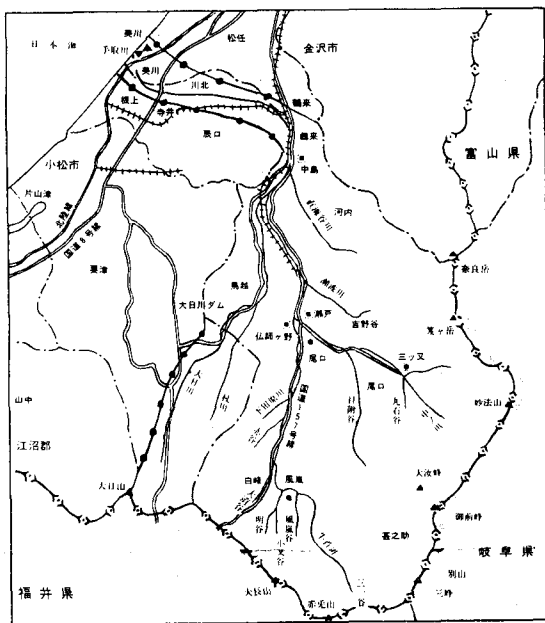


Fig.1 牛取川流域図

山火山の噴出物である熔岩角礫岩及び凝灰岩等が白山を中心として次第に厚さを減じながら分布している。牛首川の河床勾配は $1/150-1/80$ 程度で、火山活動によって地層の風化が著しいことである。この流域内各所に大規模な崩壊地が生じている。河床波のスペクトル解析に牛首川最上流の急流部と下流の間、200 m 間隔で測定した最深河床高のデータを用いた。このデータを、7 年間の最大エントロピー法によりスペクトル解析を行った。

3. 結果

Fig. 2 に昭和38年と昭和42年間に牛取川仙師ヶ野において測定された年別の月平均流量と最大流量を示す。この図から両流量の経年変化の傾向が類似していることがわかる。Fig. 3 には昭和48年及び昭和49年における牛首川・最深河床高のスペクトル解析の結果を示す。これによりスペクトル形状を比較すると、昭和49年のスペクトル高波数成分が、前年(昭和48年)のものより減少していることが認められる。これは、流量が増加していること、つまり、流量が増加するとスペクトル高波数成分が減少することになる。すなわち、流量が増加すると波長の短い河床波が減少し、河床が平滑化されることになる。逆に、流量が減少すると波長の長い河床波が増加し、河床の起伏が激しくなることを暗示している。

なお、ここでは仙師ヶ野谷で昭和48年及び昭和49年のスペクトル解析の結果を示したが、この他の年度における最深河床高のスペクトル形状と流量との対応関係も上記同様である。

最後に、流量と最深河床高のデータを提供された建設省土木研究所に厚くお礼申し上げます。

4. 参考文献

- (1) Bagnold, R.A.: Experiments on a gravity-free dispersion of large solid spheres in a Newtonian fluid under shear. Proc. Roy. Soc. London, A, 49-63, 1954.
- (2) Lawson, D.E.: Mobilization, movement and deposition of active subaerial sediment flows, Matanuska glacier, Alaska, J. of Geology, 90, 279-300, 1982.
- (3) 高橋保 1977 土石流の発生と流動に関する研究、京都大学防災研究所年報、第20号B、405-435.
- (4) 橋本一郎・橋本晴行・末次忠司 1982 土石流における粒子間系への流動特性、土木学会論文報告集、317, 79-91.
- (5) 飯沼浩・奥田節夫 1982 岐阜県上ヶ原沢崩壊地における土石流の堆積構造、京都大学防災研究所年報、第25号B1、307-321.
- (6) 芦田和男・高橋保 1980 土石流の調節制御に関する研究、立体格子型砂防工場の水理模範、京都大学防災研究所年報、第23号B2、2-17.
- (7) 芦田和男・高橋保・新井良二 1981 土石流の調節制御に関する研究(1)、流路弯曲部における土石流の流動、京都大学防災研究所年報、第24号、B-2.
- (8) 芦田和男・高橋保・澤井健二 1978 土石流危険度の評価法に関する研究、京都大学防災研究所年報、第21号、B-2.
- (9) 瀬尾英美・船崎昌 1973 土石災害と降雨量について、新砂防 89.

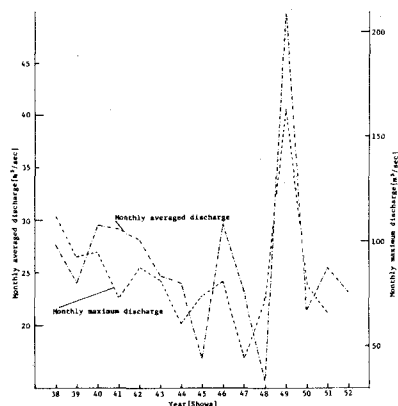


Fig. 2 牛取川水系牛取川仙師ヶ野
年別月流量図

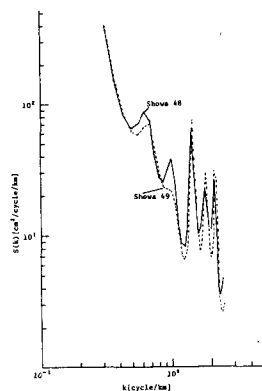


Fig. 3 Spectra of bed form in the Ushikubi river