

日本全国の浮遊土砂流出量の空間分布に関する研究

福島大学共生システム理工学類 学生会員 ○館野 真悠
福島大学共生システム理工学類 正会員 横尾 善之

1. 本研究の背景と目的

山本 (2014) によれば、流砂系の総合的な土砂管理とは、流砂系中の部分的な領域に人為的改変を与えた場合でも流砂系全体で改変の影響を考えるとというものであり、災害の防止や環境保全、河川・海岸を活用した豊かな社会の実現に役立てられる重要な考え方である。総合的な土砂管理を行う上では河川中の粒径が 2 mm 以下の浮遊土砂 (Suspended Solid: SS) を連続観測することが重要とされているが、労力やコストがかかることから観測があまり行われていない。また、観測がされていてもデータが散在していて日本全体のデータがまとまっておらず、土砂動態の全体像が見えにくいという問題が顕在化している。

そこで本研究は、浮遊土砂輸送量 L と流量 Q について言及した既往文献のデータを利用して浮遊土砂輸送量 L ($SS \times Q$) と流量 Q の関係式を作成し、流量データを用いて河川ごとの浮遊土砂輸送量を算出した。計算対象は日本国内の全ての一級河川とした。対象河川の最下流域端において年単位の土砂輸送量を推計し、その地域的な偏りや時間単位の変動特性を明らかにすることで日本全国の総合的な土砂管理の実現に貢献するデータを提供することを目的とする。

2. 方法

本研究はまず、日本全国の一級河川下流域における L - Q 式または浮遊土砂輸送量 L と流量 Q の関係を表したグラフが載っている文献を調査し、数値を読み取って L - Q 式を求めた。 L - Q 式が求められない河川については、武川・二瓶 (2013) 提案している、土地利用のうち山林率が 50 %未満における L - Q' 式を利用した。国土交通省の各流量観測所の毎時の流量データと各文献から読み取った L - Q 式を用いて、流量 Q の値から年平均の浮遊土砂輸送量 L の値を計算した。

次に、各流域の浮遊土砂輸送量、隆起量、平均標高などを GIS で読みこみ、現在の流域の体積および将来の流域の体積を推定した。また、流域ごとの表層地質と浮遊土砂輸送量との関係を調べるため、GIS を用いて火山岩類、花崗岩類、花崗岩を除く深成岩類、変成岩類、第四紀層、第三紀層、中世層、古生層の各区分の表層地質と浮遊土砂輸送量との関係を調べた。

3. 結果

図 1 は L - Q 式と流量 Q の値から年平均の浮遊土砂輸送量 L の値を計算した観測所の位置と、各流域の平均標高を示す地図である。図 2 は流域ごとに計算した年単位の浮遊土砂輸送量の分布図である。信濃川では 11000 万 m^3 /year という突出した値を示し、日野川では 0 万 m^3 /year に近い値を示した。浮遊土砂輸送量と表層地質との相関を GIS により分析したが、両者に明瞭な相関関係は見られなかった。このため、表層地質の分布は浮遊土砂輸送量には関係がなく、別の要因に支配されていると言える。図 3 は各流域の年単位の隆起量であり、西低東高の傾向を示している。図 4 は各流域の浮遊土砂輸送量と隆起量の年単位の差を表している。この図から、信濃川流域が最も流域の体積を減少させている一報で、最上川・北上川・石狩川・天塩川の各流域で流域の体積を増加させていることがわかる。

キーワード 総合的な土砂管理, 浮遊土砂輸送量, SS, L - Q 式

連絡先 〒960-1296 福島市金谷川 1 番地, 電話番号 : 024-548-8006

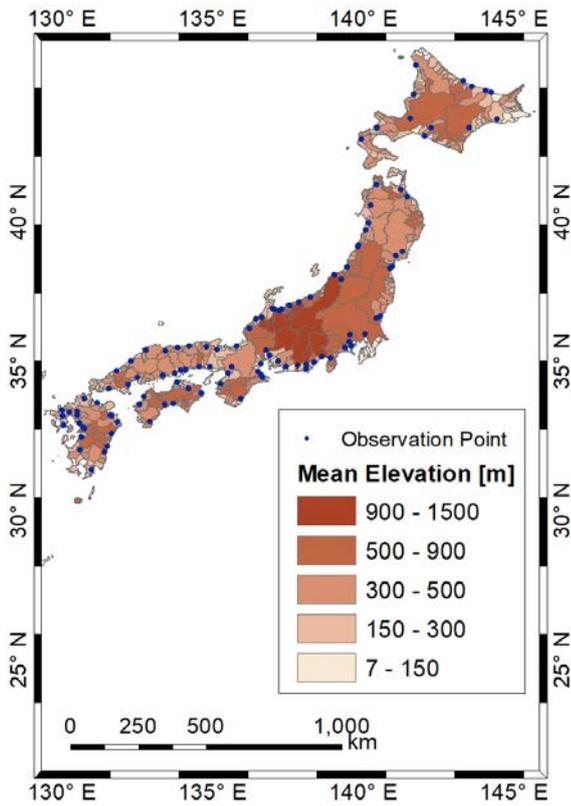


図1 各流域の平均標高と観測点

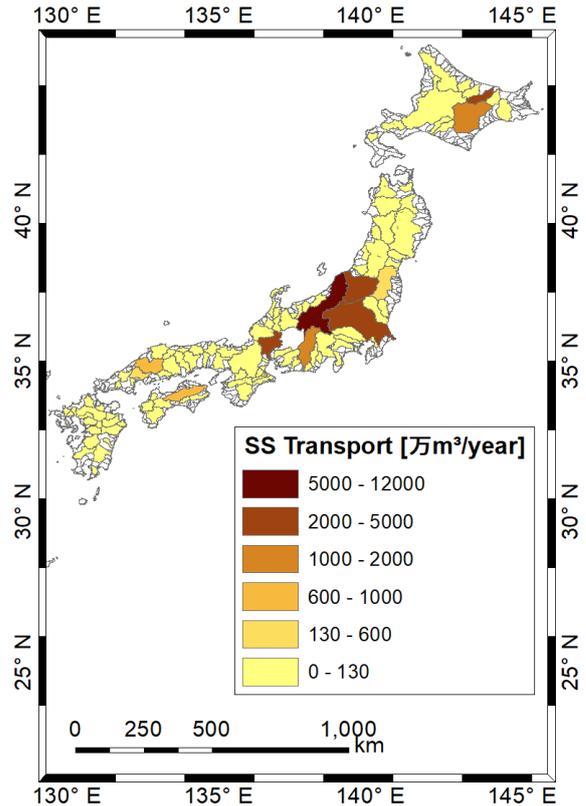


図2 各流域の浮遊土砂輸送量

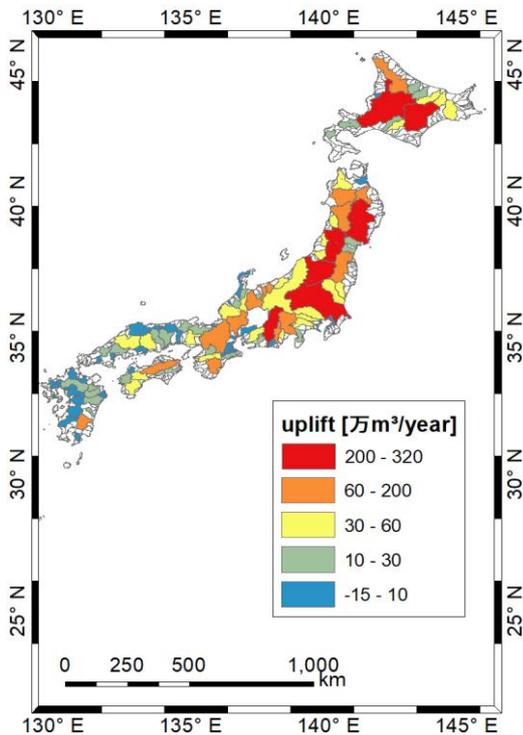


図3 各流域の平均隆起量

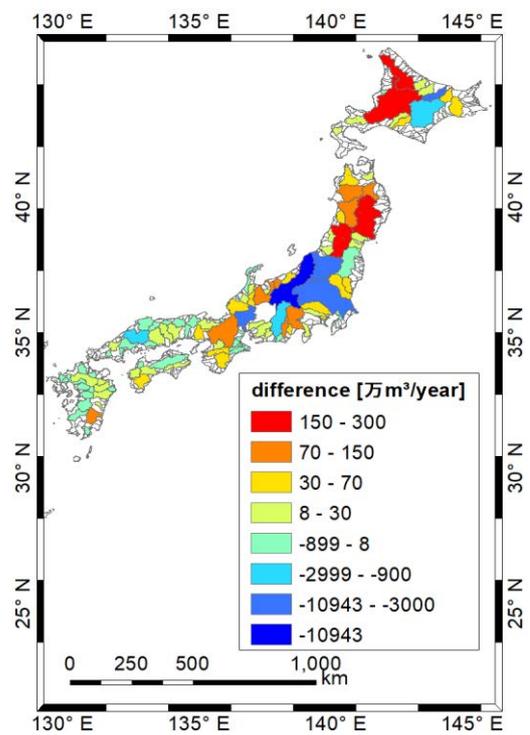


図4 各流域の浮遊土砂輸送量と隆起量の差

謝辞

本研究は科研費(16KK0142)の成果の一部である。

参考文献

武川一樹, 二瓶泰雄 (2013):日本の河川における浮遊土砂輸送量と流量の相関関係, 土木学会論文集 B2 (海岸工学), Vol.69, No.2, pp.I_1221-I_1225.