

II-205 胆振・日高海岸の河川からの供給土砂量について

北海道大学大学院	学生員	貝沼	征嗣
佐藤工業株式会社	正会員	山本	徹
北海道大学工学部	フェロー	黒木	幹男
北海道大学工学部	フェロー	板倉	忠興

1. はじめに

海浜過程は漂砂を媒体として生じている現象であるが、そのソースとなるものは、河川の流砂である。すなわち、海浜を底質を構成する砂の大部分は陸上で生産され、長い年月を経て堆積していったものである。そこで細川ら¹⁾は、胆振・日高海岸の流入河川について安定縦断形状における流砂量の理論により河川からの年流出掃流砂量を解析した。本研究ではそれらのうち、流量資料が得られた登別川、敷生川、別々川、沙流川、鶴川の合計5つの河川について、流量として日流量を用いて河川の年掃流砂量を求め、細川らの解析結果と比較し、理論の妥当性を検討することを目的としている。

また、粒径ごとの掃流砂量を算出し粒度分布を求め、1997年に宮本ら²⁾が現地調査で得た資料値と比較し、掃流砂と河床材料、海浜砂の関係を検討する。

2. 解析の準備

日流砂量を求めるにあたり、対象河川の河床材料の粒度分布、断面形状を与える。資料は波の影響の少ない河口から1～2km付近のを用いる。本研究では、連続した横断面形状の資料が得られなかったため、等流状態(エネルギー勾配 I_e =河床勾配 I_b)と仮定して計算を行う。また河床勾配は、河口から約10kmまでの標高を1:50000地形図により求め、安定縦断形状を表す①式³⁾で近似し求めた。

$$I_b = \frac{dz}{dx} = \frac{Z_s}{1 - \exp(-a)} \times \left(-\frac{a}{L}\right) \times \exp\left(-\frac{a}{L}x\right) \quad ①$$

ただし、 a : 定数、 L : 流路長、 Z_s : 河床標高差

3. 掃流砂量の計算

複合矩形断面では高水敷と低水路に分けて計算を行う。ここで低水路の河床状態をDune I⁴⁾とし流量に応じて粗度を変化させた。高水敷の粗度係数は $n=0.05$ とした。

粒径別掃流砂量式として②式、限界掃流式として③式の浅田の式⁵⁾を用いる。

$$q_{Bi} = p_i * 8 * (\tau_{*i} - \tau_{*ci})^{\frac{2}{3}} * \sqrt{sgd_i^3} \quad ②$$

$$\tau_{*ci} = \left\{ \frac{\log_{10} 23}{\log_{10} \left(21 * \frac{d_i}{d_m} + 2 \right)} \right\}^2 * \tau_{*cm} \quad ③$$

求めた流砂量 q_{Bi} [$m^3/sec/m$] から、一年間に流出する土砂量を算定する。このとき、高水敷では計算上、掃流砂が生じないとした。

4. 考察

本研究では、胆振・日高海岸流入5河川について、流量として日流量を用いて1986～1995年の10年間について行った。

キーワード: 供給土砂量、胆振・日高海岸

〒060-8628 札幌市北区北13条西8丁目 北海道大学大学院工学研究科河川水資源分野 Tel 011-706-6190

1) 年流砂量

ここで細川らが求めた安定河道縦断形状理論による年生産掃流砂量 Qb' と比較する。その結果を図-1 に示す。図は横軸を本研究により求めた年掃流砂量 Qb に、縦軸を Qb' とし、 $Qb'-Qb$ の関係を対数表記したものである。図から、調査対象の5河川が $Qb=Qb'$ 直線付近に分布していることが分かる。これより、この理論は妥当であると考えられる。

2) 流出掃流砂の粒度分布の変動

図-2 に10年間に流出する掃流砂の粒度分布の変動を示す。同図には、得られた10年間分の流出掃流砂の粒度分布のうち、10年間の平均値(total)と、分布の差が顕著に見られる2例(1992, 1995)の計3本で示した。図より、年毎に流出掃流砂の粒度分布が変化することが分かる。

3) 河床材料と流出掃流砂の関係

流出掃流砂の10年間の平均粒度分布(total)と河床材料採取地点における粒度分布(1km)とを比較すると、図-3が得られる。これによると流砂は河床材料に比べると細粒分が海方向に供給されることが分かる。

4) 流出掃流砂と海浜砂の関係

流出掃流砂の10年間の平均粒度分布(total)と宮本らが採取した河口の両側(s-25, s-26)の海浜砂の粒度分布と比較すると図-4となる。ここでs-25は河口から左側(えりも町側)に4.5km、s-26は右側(室蘭側)に6.0km地点の海浜である。この図からはほとんど類似性が見られなく、海浜砂には掃流砂よりも細粒分が多く含まれることが分かる。これは、河川の流砂には掃流砂の他に浮遊砂、ウォッシュロードがあり、それらは掃流砂に比べ細粒分が多く含まれるため、その影響と考えられる。

5. まとめ

○安定河道縦断形状理論による掃流砂量の推定法は、本研究対象の5河川について検討すると妥当であると考えられる。

○河床材料のうち細粒分がより多く掃流砂として海方向に運ばれている。

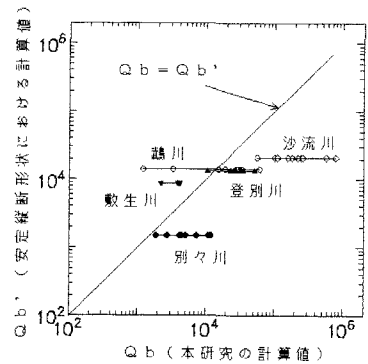


図-1 河川別 $Qb-Qb'$

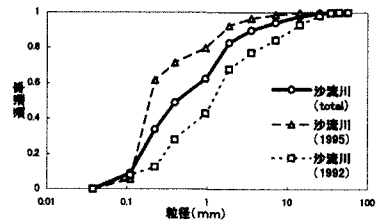


図-2 流出掃流砂の粒度分布の変動

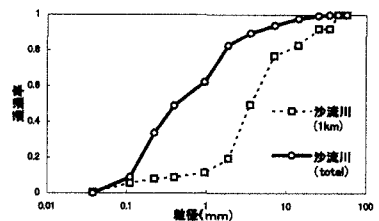


図-3 流出掃流砂と河床材料の粒度分布の比較

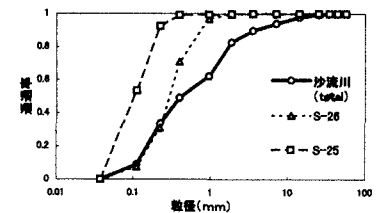


図-4 流出掃流砂と海浜砂の粒度分布の比較

参考文献

- 1) 細川・山本・黒木・板倉；胆振・日高海岸の侵食と河川土砂供給について、土木学会北海道支部論文報告集 第53号、pp. 294-297、1997.2
- 2) 宮本・山本・黒木・板倉；胆振日高海岸および流入河川の粒径分布に関する研究、土木学会北海道支部論文報告集 第54号(B)、pp. 298-303、1998.2
- 3) 黒木・板倉；安定河道縦断形状に関する研究、土木学会水工学論文集 第39巻、pp.641-646、1995.2
- 4) 岸・黒木；移動床流における河床形状と流体抵抗(I)、1972. 11
- 5) 浅田；山地河川の流砂量と貯水池における堆砂過程に関する研究、北海道大学博士論文、1974.7