

建設省土木研究所 正員 須賀堯三
 , , 島貫 徹
 , , 。 徳永敏朗

河川上流部における土砂流出量は、流量と共に河川水理現象の重要なインプットである。近年は河川への土砂供給量の減少が著しいといわれるが、その量的な把握および地域特性の知識は必しも十分でなく、個々の河川の計画において、土砂量の推定に苦慮しているのが現状であろう。そこで、河道計画や海岸侵食防止計画の参考資料とするため、全国の76箇所のダム堆砂資料に基づき、単位面積当たり年平均の流出土砂量の地域分布特性を調査して、その問題点の考察を行った。なお、粒度分布などの質的内容についてはふれていない。

1. 調査方法 流出土砂量を支配する要素として大槓めに、降雨(圃)・気温等の気象条件と地形および地質条件をあげることができよう。流域面積は山地面積をとることとし、長い時間尺度を基準とすれば影響要素からはずすことができる。ここでは極く大略の地域特性を把握することに主眼をおいているので、気象地形地質特性を考慮する方法として、関口の気候区分を参考に、図-1に示すように独自に全国を10区域に分割した。

各ダムは最上流に位置する貯水池のみを調査対象とした。流出土砂量はG.M. Bruneによる方法を適用し、貯水池容量と流入水量を知って捕捉率で補正した。江崎によれば、Bruneの上限の曲線が平岡ダムで一致したとあるが、ここでは平均の曲線を適用した。

2. 調査結果とその考察 図-1によると、流出土砂量の多い地域は九州のシラス台地で韓国岳霧島山の近辺、四国の剣山地、中部地方は赤石山地、木曽山脈など諏訪湖を中心に広がり、関東地方は幸奴山地を中心に広がり、東北地方では奥羽山地などである。流出土砂量の多少には気候地形および地質上の影響が全て含まれていると考えられる。地形地質を問題にすると、地殻構造線の影響が考えられるので、構造線付近のダムと遠く

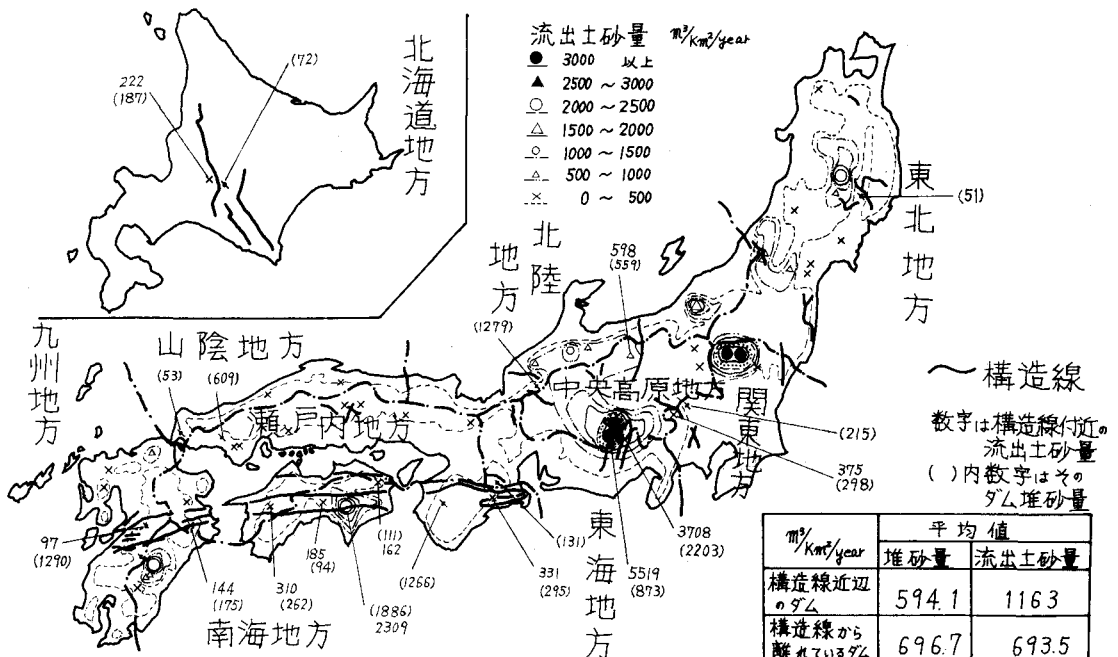


図-1 全国の流出土砂量分布と地域区分

離れているダムにおける流出土砂量を比較した。図-1に主要な構造線とその近辺のダムを示す。数字は流出土砂量、カッコ内は堆砂量に関する限り、構造線近辺が特に多いということはない。しかし、流出土砂量では大きな相違がある。後者は調査ダム数が少いので明確なことは不明であるが、地形地質的な影響が存在することは確かめられたと思われる。このような影響も地域区分の中に含まれているとしているが、各地域内での個々の河川における流出土砂量が問題とされる場合にはその影響を別途考慮する必要がある。資料数による影響は図-2から、九州山陰瀬戸内南海東北北海道ではあまりないが、北陸関東中央高岳では多少の差が生じている。これは、資料76のうち捕捉率の計算を行うことができた48資料の堆砂量に関する比較結果であるから、もとより流出土砂量についての正確な検討を行なうものではない。

したがって、このような地域別の流出土砂量が全般的に射た方法とはいえないが、実情の一端を説明するものとみなすことはできよう。

図-3は各地域の河川土砂採取量(許可量)と比較したものである。砂利砂の採取許可量は昭和48年度の資料を用いたが、経年的な変化はあまりない。全発生土砂量は各県別の平均の流出土砂量に山地面積を乗じて算出した。これより、採取量と許可量との差は最近ではあまりなくなっているといわれているが、北海道関東瀬戸内南海および山陰地方では、河道に出てくる量と採取量とがほぼ見合っている。このことから流出土砂量の計算結果の有意性が判断されるであろう。

3. まとめ 流出土砂量を考察するにあたり、主要因として気象地形地質を念頭に全国を10地域に分割し、年平均の単位面積あたりの流出土砂量を求めて、河道計画上の資料を作成した。計算結果によると、全国の年平均全発生土砂量は207,600千 m^3 、ダム堆砂量117,860千 m^3 である。したがって、河道への流出土砂量は89,740千 m^3 で全発生土砂量の43.2%に過ぎない。現在の貯水ダム数は400余りで、今後さらに140程度のダムが近く建設されるとすると、現時点における流出土砂量の減少とその影響および将来の変化について、河川技術者は十分なる認識を持つ必要があろう。流出土砂量は重要な基本量であるので、今後の詳細な調査、たとえば粒径別の流出土砂量および出水毎の調査などが切望される。なお、今回影響要素として、流域面積、地形の起伏量とその比、平均斜度、平均標高、河床勾配等の地形因子、地質と地核状態等の地質因子および降水量(年間総量、降雪量、大雨連続雨量等)および洪水流量などの水文気象因子などをとりあげ相関関係を調査したが、土砂生産とその流出は単純相関によって表現しうる現象ではないことが重ねて明らかにされたことを付記しておく。

参考文献 1)関口武 地球 p285, 図説科学大系3 平凡社 1969
2)Brune 水理公式集 p223 昭和46年改訂版
3)江崎一博 貯水池の堆砂に関する研究 土木研究所報告129号の2 p35~83 1966

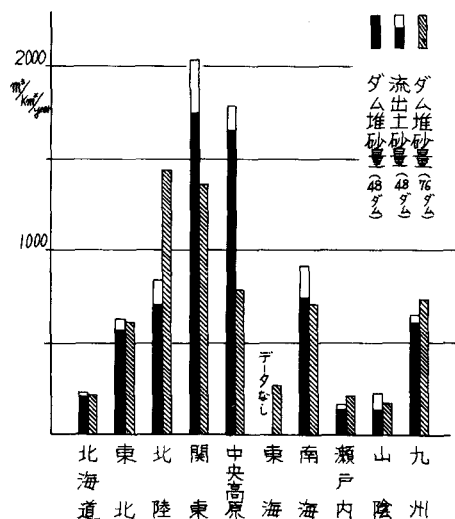


図-2 地域別の堆砂量と流出土砂量

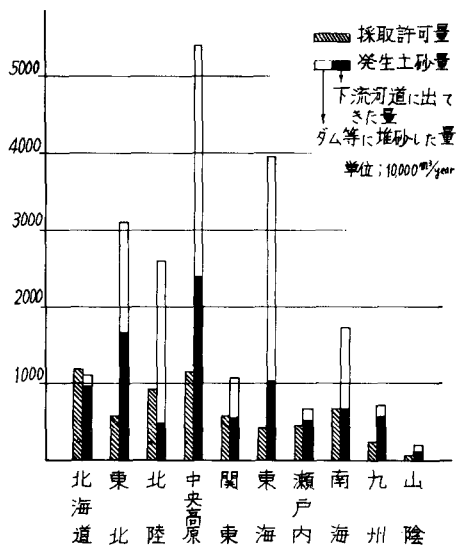


図-3 地方別土砂採取量・発生土砂量