

II-198

瀬戸内海に流入する河川からの懸濁物質量の推定（II）

中国工業技術試験所 正員 埜口英昭

【はじめに】 瀬戸内海は、今、架橋時代を迎えるとともに、新しい生活空間を創造するウオーターフロントとして注目されつつある。これからの瀬戸内海は、これを取り囲む沿岸地域全体が一つの有機的なつながりを持つ都市文化圏として在り、瀬戸内海の海洋環境全体がその都市型ウオーターフロントとして利用される、そのような環境創造の場となっていくであろう。このように瀬戸内海を新たな環境資源として保全創造していくことを考えるときの基礎資料の一つとして、海域での懸濁物質の収支過程は、解明しておくべき重要なテーマの一つであろう。本研究は、瀬戸内海での懸濁物質（SS）の挙動とその堆積過程を解明する一環として、河口から瀬戸内海に流入するSS総量の推定法について検討した。

【堆積環境研究の現況】 瀬戸内海の海水中に現存するSSの主要な起源としては、河川からの流入、海水中での一次生産、大気からの降下ばいじん、工場排水などがあり、これらのSSは、分解、凝集などの過程を経ながら海底に堆積していく。星加(1988)が見積もった瀬戸内海全域でのSSの収支では、SSの年間推定堆積量が $18.6 \times 10^6 \text{ ton/yr.}$ であるのに対し、全流入量は $2.8 \times 10^6 \text{ ton/yr.}$ で、流入量がかなり不足しているという結果となり、各流入負荷量の推定値についてさらに突っ込んだ議論が必要と考えられる。特に、流入負荷量のうち最も重要な、河川からの流入量については信頼できるデータがない。我国の多くの河川では、洪水時の浮遊砂観測からその大部分がウオッシュロードによって占められ、ウオッシュロード量 $Q_s (\text{m}^3/\text{sec})$ と河川流量 $Q (\text{m}^3/\text{sec})$ との間には $Q_s = \alpha Q^2$ （ α は河川での実測データに基づいた係数で、その値は 4×10^{-8} から 6×10^{-8} 程度、平均値は 5×10^{-7} ：水理公式集(1985)）の関係があるとされている。著者ら(1988)は、この経験則をそのまま瀬戸内海に流入する河川に適用して、河川流量からSS量を試算した。その結果、①瀬戸内海に流入する一級河川からのSSの年間総流入量の平均値は $9.6 \times 10^6 \text{ ton/yr.}$ となり、これは瀬戸内海での年間堆積量の約1/2程度に相当すること、②海域別のSSの流入年総量の平均値と堆積速度から推定した海域別の年間堆積量を比較すると、大阪湾は年間堆積量に比べて流入SS量が多く、その半分以上が海峡部を通して湾外へ流出しなければならないこと、一方、他の海域では年間堆積量に比べて河川からの流入量がかなり少なく、河川起源以外の負荷量を加えても堆積量に見合うだけの量とはならないこと、などを指摘した。

【Wash-load量算定式の検証】 我が国の河川で、河口から海に流入する懸濁物質量を正確に見積もるのは困難で、現状では、上記の経験式による以外に方法がない。ここでは、瀬戸内海に流入する代表的な3河川、および全国の主要15河川のSSデータの実測値と実測流量の関係を調べるとともに、上記の経験式と比較してその妥当性について検討した。ここで用いたSSデータおよび流量は、河川局の水質年表と流量年表(1976, 1980～1985)から、各河川を代表する、河口に最も近い観測所のデータを用いた。このSSデータは、基本的には、月1回程度の定期観測でえられたデータであり、洪水時のデータが少ないという難点はあるが、各河川ごとの流量との大まかな関係を見るには、さほど問題はないであろう。また、ウオッシュロードは、河床構成材料に見出されない粒径 $100 \sim 200 \mu\text{m}$ 以下の微細な土砂成分を指し、一方、SSはJIS規格K102に基づき、 $1 \mu\text{m}$ のフィルターで濾過した残留物を指す。したがって、両者は厳密には同じではないが、ここでは同一物と見なした。図1(a)、(b)、(c)は、瀬戸内海に流入する代表的な河川である淀川、大田川、吉井川の3河川について、SSと流量の関係をプロットした図であり、図2は、これら3河川の値と水理公式集に掲載されている河川局のデータを合わせてプロットした図である。図中の破線①は、前記の経験式の係数 α を 6×10^{-8} とした場合、破線②は 4×10^{-8} とした場合である。図2の一点鎖線③は、前記3河川のデータを最小2乗法で近似した結果である。なお、これらの図で縦軸SSの値は、砂の比重2.6で割って m^3/sec の単位に換算している。図によれば3河川の平均的な傾向としては、 $Q_s = 1.16 \times 10^{-8} Q^{1.33}$

の式で表わされるようである。しかし流量が増えるに連れて $Q_s = 4 \times 10^{-8} Q^2$ の曲線上に移行していくような傾向を示す。図3は、我が国の主な15河川（天塩川、石狩川、十勝川、雄物川、最上川、阿武隈川、利根川、富士川、阿賀野川、神通川、天竜川、木曾川、紀ノ川、江川、筑後川）のSSデータをプロットした結果である。これらの河川のデータも、図2と同様の傾向を示している。

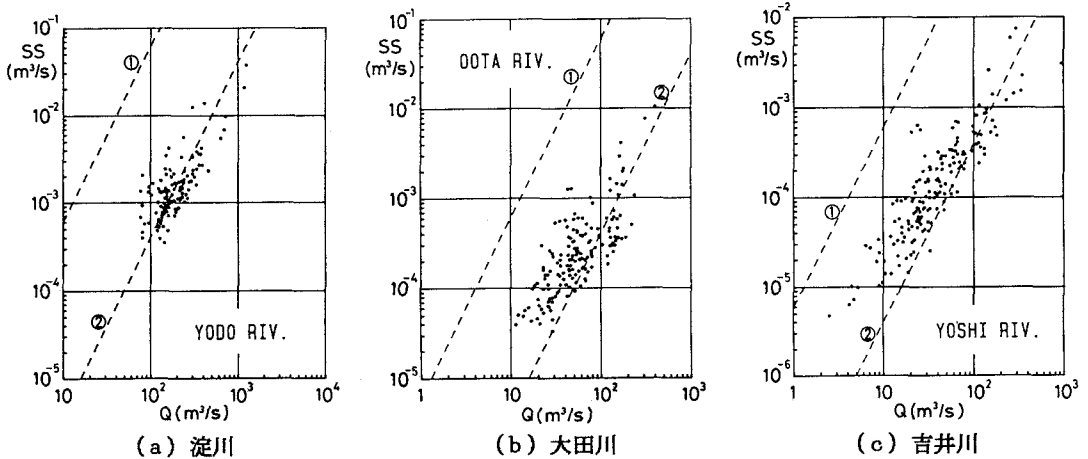


図1 瀬戸内海に流入する3河川でのSSとQの関係

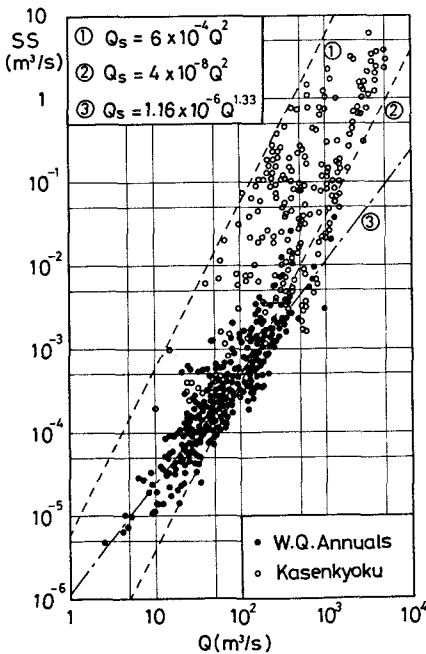


図2 瀬戸内3河川と河川局データとの比較

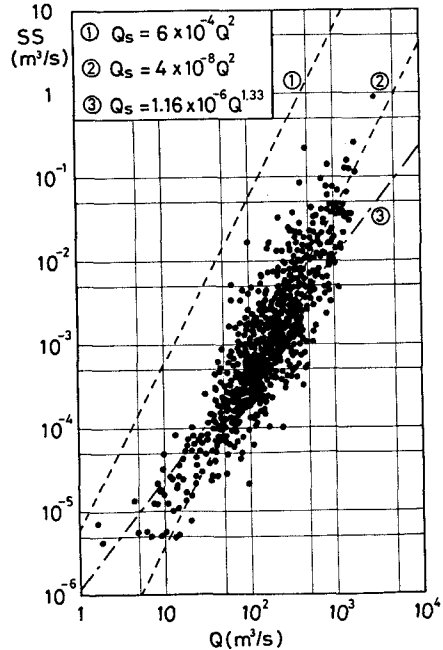


図3 我が国の主要河川でのSSとQの関係

<参考文献>

- ・星加章：1988年度日本海洋学会春季大会講演要旨集，pp245，1988.4
- ・埜口英昭・星加章：土木学会第43回年次学術講演会講演概要集，pp784，1988.10