

瀬戸内海沿岸流域における物質の流出過程

The runoff process of the matters in the costal catchment area of Seto Inland Sea

吉田 浩二[1]; 小野寺 真一[2]; 齋藤 光代[3]

Koji Yoshida[1]; Shinichi Onodera[2]; Mitsuyo Saito[3]

[1] 広大・生物圏・共存; [2] 広大・総; [3] 広大・生物圏・共存

[1] Grad., Biospheric Sci., Hiroshima Univ.; [2] Integrated Sci., Hiroshima Univ; [3] Grad., Biosphere Sci., Hiroshima Univ.

瀬戸内沿岸地域では、近年赤潮の発生要因の1つとなる富栄養化が問題になっている。しかしながら、河川を通しての陸域から海域への栄養塩の流出量はまだ十分に定量化されていない。特に瀬戸内海沿岸流域では降雨イベント時の齋藤ら(2005)の栄養塩の流出量が平水時に比べて1オーダー以上多いことが報告されている。また、瀬戸内沿岸地域は温暖少雨の気候なため、山火事が発生しやすく、山火事が発生した地域では大きな降雨イベントにより、陸域から土砂が流出し懸濁物質・掃流物質を発生させ海域へと流出している。降雨イベントによる懸濁物質・掃流物質の定量化を行うことは重要である。本研究では降雨イベント時の溶存物質、懸濁物質、掃流物質の流出特性に注目し、対象期間のそれぞれの流出量を推定することを目的とした。

本研究の結果は以下の通りである。

1) 年間の河川流出は降水量の20%程度でそのほとんどが洪水時に流出している。流量は降雨と対応して急激な増加が見られた。また無降雨期間における流量の減衰過程は急であり、基底流量も少ない。採水した河川水に含まれる懸濁物質の濃度とフラックスは降雨強度または流量がピークになるにつれて急激に増加している。また溶存成分についてはCl⁻、Na⁺、Ca²⁺、SiO₂と同様に溶存窒素及び溶存炭素が主要成分である。ここでは最も多い溶存窒素を示すと濃度は降雨強度または流量が増大するにつれて減少する。しかし、負荷量は降雨強度または流量に依存し増大するが降雨強度または流量がピークの時に最大になっていない。河川流量と懸濁物質及び溶存窒素フラックスの関係は、両対数を直線として近似(累乗近似)できた。すなわち洪水イベント時、特に大出水時におけるフラックスの顕著な増大が明らかになった。特にこの傾向は懸濁物質で顕著である。

2) 上記の流量と各物質流出量の関係から懸濁物質、溶存有機炭素及び溶存窒素の月毎の流出量を求めた。月毎の懸濁物質流出量(計算値)は必ずしもその月の降水量を反映していない。これは流量を支配する短時間の降雨強度の規模が異なることにより生じていると考えられる。懸濁物質の流出は短時間の降雨強度に大きく依存していると考えられる。これは、溶存有機炭素の流出も同様に考えられる。一方、月毎の溶存窒素はその月の総降水量に比例している。すなわち、降雨強度の変動すなわち流量の変動に対して敏感に変動していないためである。よってこの流域での溶存窒素の流出は、総降水量が重要となると考えられる。

3) 上記の流量と各月毎の物質流出量の関係から、懸濁物質と溶存有機炭素及び溶存窒素の年間流出量を見積もった。懸濁物質負荷量は33020kg(750.5kg/ha)、溶存有機炭素負荷量は409kg(9.3kg/ha)、溶存窒素負荷量は1061kg(24.1kg/ha)と見積もられた。また、河口部の地形測量から推定された掃流物質量は117t(2.65t/ha)だった。この結果から本流域では、主として掃流物質の形態で全体の約6割流出している。一方で溶存態としての流出は全体の約2%であった。