

(Ⅱ - 47) 海老川流域における自然系と人工系流量成分の評価

東京大学生産技術研究所 正会員 弘中貞之

正会員 虫明功臣

千葉工業大学

正会員 高橋 彌

○学生員 菅澤俊也

1. はじめに

近年の急激な都市化現象は、地域が従来有していた水循環システムに大きな変化をもたらしてきた。すなわち、開発による不浸透域の拡大による直接流出量の増大、地下水涵養量の減少、河川水質の悪化等である。本稿では、そのような状況下にある流域として海老川流域を選定し、自然系と人工系要素が交錯する都市河川における流出機構の変化をシステムの的に把握する上で大切な、河川流量成分の評価について考察を行う。

2. 試験研究域の概要

対象とした海老川流域は千葉県の北西部の東京湾に面する位置にあり、東京都と接する地域である。その流域の概略を図1に示す。流域面積は26.52km²で、本稿で取り扱った支川前原川の流域面積は3.25km²である。海老川本川、前原川の両方で常時観測を行っている。その観測項目を表1に示す。また、図中にその観測地点を示す。

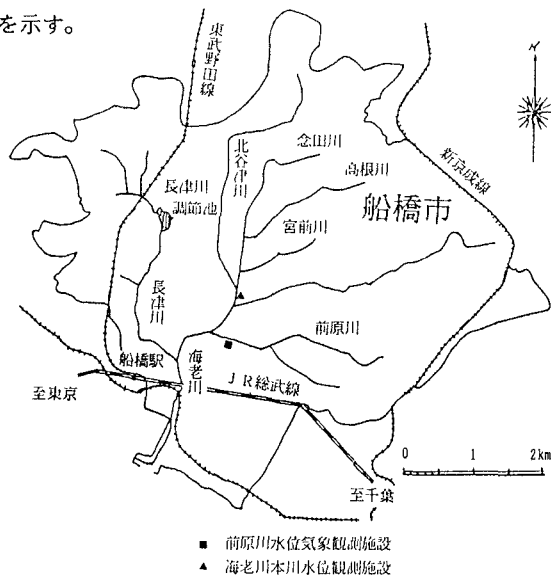


表1 観測項目

河川名	観測項目
海老川	河川水位(10分単位)
前原川	気温、湿度、風向、風速、 示差放射、河川水位、 地下水位(3箇所)

図1 流域概要図

3. 観測結果と考察

前原川で実施した流量観測結果より水位流量曲線を作成し、河川水位を流量に換算した。その結果の例を図2(a),(b)に示す。図2(a)は長期無降雨期、図2(b)は降雨を含む時期である。図より、流量には無降雨日にきわめて規則的な日周期が存在することがわかる。これは、人間活動の影響が顕著に表れた都市河川の特徴と考えられる。また図2(b)より、降雨に対する応答が非常に速く、降雨終了後の流量低減が急速で、降雨による地下水流量の変動が少ないことがわかる。次に、1年を4季(Ⅰ:12~2月、Ⅱ:3~5月、Ⅲ:6~8月、Ⅳ:9~11月)に分けて、無降雨日のハイドログラフを平均し日周期パターンを計算した。図3は、その内の夏季と冬季の例を示す。図より、午前と深夜に流量のピークがあり、そのピークが現れる時間が夏季では午前9時、冬季では10~11時と異なっていることがわかる。さらに各季の最低流量を自然系基底流量と考え人工系流量を算定した。基底流量はⅠ、Ⅳ:1.6mm/day、Ⅱ:1.7mm/day、Ⅲ:2.2mm/dayで、夏季には

基底流量が増加している。なお、年間基底流量にすると659mm/yearでこの値は降雨量1425mm/yearと比較すると46%が基底流量として河川に流出していることがわかった。また人工系流量は831mm/yearと計算され、これは上水給水統計資料をもとに推定したこの流域への人工系給水量（昭和61～平成2年の平均値）867mm/yearときわめて良い一致を見せている。このことより、基底流量ならびに人工系給水量それぞれの推定法が妥当であったと考えられる。今後は、日周期パターンを使い、年間の降雨流出量を推定するとともに、海老川本川についても同様の解析を行いたいと考えている。

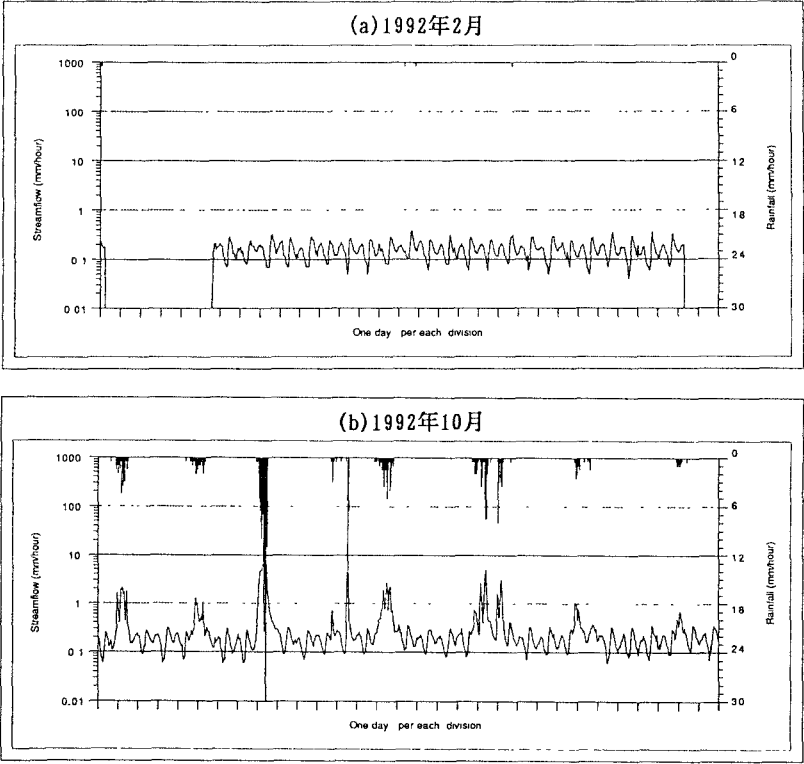


図2 前原川ハイドログラフ

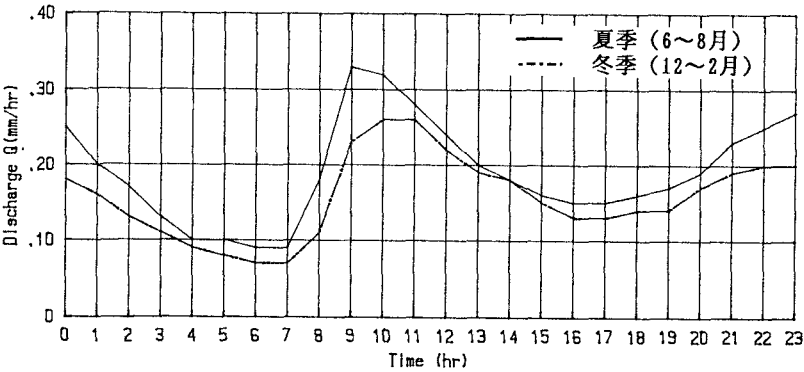


図3 日周期パターン

謝辞：この研究に助成を頂いている（財）河川環境管理財団、および観測施設を設置しその使用を承諾して頂いた千葉県都市河川課に対し感謝の意を表します。