

(Ⅱ-16) 都市河川の低水流出と湧水流出機構

法政大学工学部 正員 山田 啓一

法政大学工学部 鈴木 建治

法政大学工学部 杉原 範久

1. はじめに

都市域を流れる河川は、従来「排水路」としての役割が中心であった。治水安全度が一定の水準に達し下水道事業の進捗に伴い、水質改善の兆候がみられる今日、都市河川は生活空間の一部としてまた生態系の重要部分としての認識が高まってきた。この要請に沿って河川を評価するためには、自然の水循環過程における河川（河道）の機能を解明することが肝要である。著者らは、こうした観点から台地部河川流域における水文観測を続け、機能評価手法について検討してきた。¹⁾ 台地部河川は、地表面が平坦で流域面積が小さいため境界条件が不明瞭であり、局部的な地形・地質構造が全体の水文特性に大きく影響を与えている。

本報告は、著者らの観測結果をもとに4つの流出点についての水文特性と流出解析結果を比較検討した。

2. 水文観測と混合法による自流量の推定

調査対象河川は、図-1に示す東京都東久留米市を貫流する落合川であり、2河川（落合川、立野川）・2湧水（氷川神社、竹林公園）及び5本の浅井戸について水文・水質観測を1986年より実施している。

図-2に観測結果を示す。2湧水の水質（EC）は河川水として比較するとほぼ一定値を示し浅井戸水質観測を考慮すると両湧水ともほぼ雨水を起源とする自然の循環水（自流量）と判断される。

さて、2河川については下水道未整備区域からの都市排水が流入しそのためECが大きくなっている。

河川流量を雑排水量と自流量に分離する方法として混合法を提案してきたが、上水道給水量などにより推定した水収支法の結果を考慮すると観測期間内全体を通してほぼ妥当な値を得ている。

4地点の自流量の推定結果から以下の点が指摘される。

- ① 落合川のは大半は自然水で占められている。
- ② 落合川に流入する有力な2湧水の割合は30～50%で残りの大半は落合川河床から湧出している。
- ③ 河床からの湧出量は特に夏期に大きい。

3. タンクモデルによる流出機構の検討

4地点の自流量は殆ど浅層地下水帯からの地下水流出であり、その流域界は観測井の不足や平坦な地下水面のために確定が困難である。そこで、流出計算からパターンを対比させて逆に流域面積を推定した。有効降雨は地下水位と降雨の関係より、 $R > 30\text{mm}$ では $R_e = 0.4R$ 、 $R \leq 30\text{mm}$ では $R_e = 0.35R$ とした。図-3に流出解析結果を示す。ほぼ全体的傾向を把握することができた。なお、ピーク直後の減水期には計算値は小さめである。細部にわたってはタンクモデルでは十分表現できない構造変化の可能性が考えられる。さて、流出解析結果に基づいて流域面積を推定すると図-3のようである。6000分の1地形図より判断した地表水の流域面積と比較すると、落合川・立野川では約5倍、氷川神社・竹林公園の湧水は約10倍の自流量（地下水）流域面積を持つと判断される。

4. まとめ

落合川・立野川及び2湧水について観測結果と自流量の推定を行い、タンクモデルにより流出解析した。その結果、地表水流域とは異なる広範囲からの地下水が流出していることが示された。流出経路や集水区域を特定することは、地下水位観測、地質調査など綿密な調査とあわせて、長期間多様な水文・水質観測が必要である。現在これらの河川は改修工事が進められており、水循環の機構の解明と必要な対策が一層重要課題となっている。

参考文献

- 1) 山田啓一；都市河川の水循環機能の評価，水利科学，No.181，1988，pp1～19

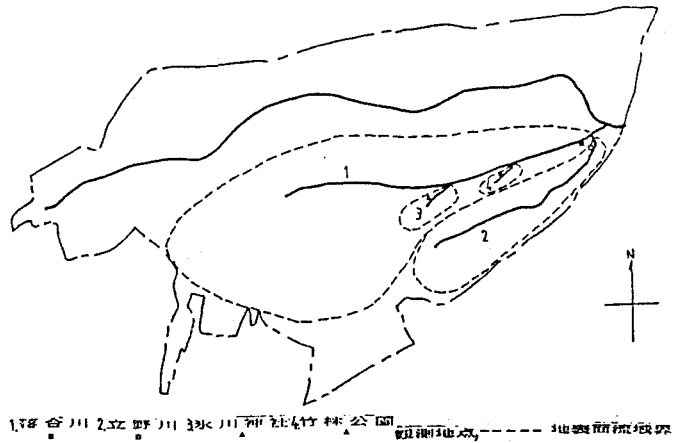


図-1 調査対象地域

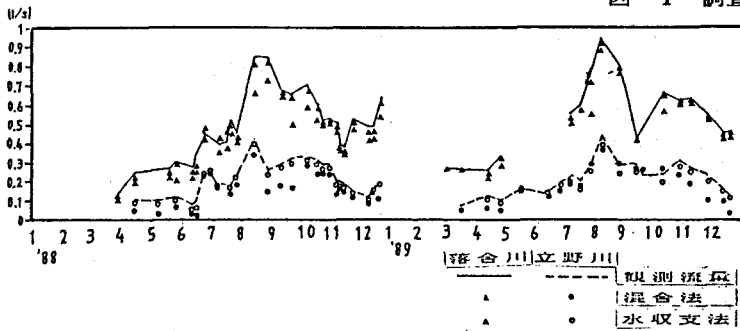
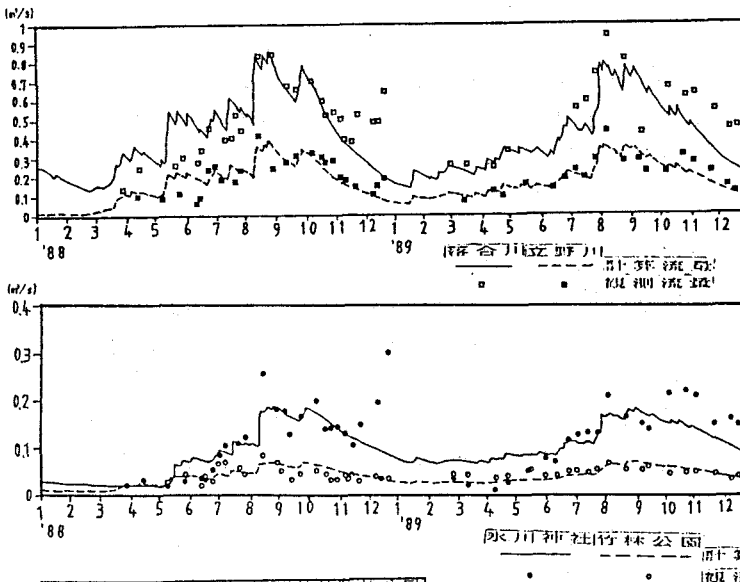


図-2 観測結果及び混合法による自流量の解析結果



	落合川	立野川	氷川神社竹林公園	
AS	3.89	1.37	0.44	0.22
AG	20	10	6	2

AS; 地表面の流域面積 (km²)
AG; 流出解析により得た
自流量の流域面積 (km²)

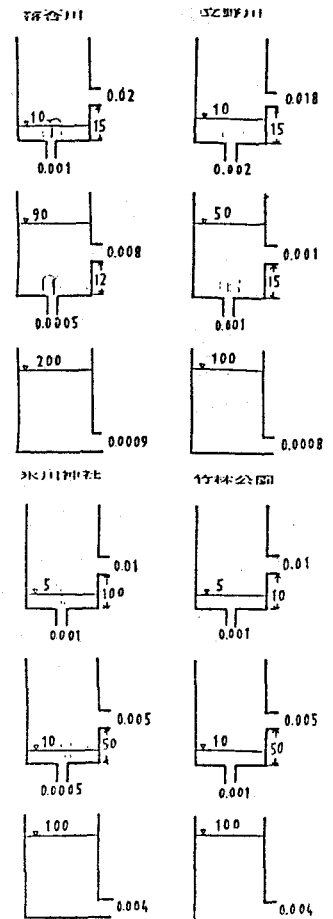


図-3 タンクモデルによる自流量の解析結果