

## 雨水貯留施設の洪水調節効果の評価に関する研究

茨城県 正会員 丹 邦敏  
早稲田大学大学院 学生会員 ○齋藤雄一郎  
国土舘大学工学部 正会員 北川 善廣  
早稲田大学理工学部 フェロー 鮎川 登\*

### 1. はじめに

宅地化が進行した鶴見川の流域には、約 3,000 の雨水貯留施設が設置されている。本研究では、鶴見川を対象として流出解析を行い、雨水貯留施設の洪水調節効果を検討した結果について述べる。

### 2. 鶴見川流域の概要

鶴見川は東京都町田市に発し、神奈川県横浜市と川崎市を流下し、東京湾に注ぐ流域面積 235km<sup>2</sup>、幹線流路長 43km の丘陵地河川である。鶴見川流域では 1958 年時点の宅地化率は 10%であったが、1970 年代以降宅地化が進行し、2001 年時点では宅地化率が 85%になっている。図 1 に示すように、宅地化に伴って流域には数多くの雨水貯留施設が設置された。2001 年時点で流域全体の設置個数は 2,910、集水面積は 41 km<sup>2</sup>（流域面積に対する割合は 17%、宅地面積に対する割合は 42%）、貯水容量は 2,649,000m<sup>3</sup>（集水面積で除した貯水容量高 64mm）である。

雨水貯留施設は直下流の下水道、排水路、河川に対する洪水調節を目的として設置されているが、近年では鶴見川本川に対する洪水調節効果が期待されている。

### 3. 流出解析モデル<sup>1)</sup>

本研究では、同一の降雨に対して、雨水貯留施設が設置されている場合と設置されていない場合についてそれぞれ流出解析を行い、得られた流量ハイドログラフを比較することにより雨水貯留施設の洪水調節効果を評価する。流出解析は、まず流域を 76 の小流域に分割し、各小流域からの流出量を土地利用（丘陵林地、畑、水田、宅地）別に 2 段の線形貯水池モデルを用いて直接流出量と地下水流出量を算定し、それらの和として小流域からの流出量を算定する。雨水貯留施設が設置されている場合は施設の集水区域からの流出量を算定し、洪水調節計算を行って雨水貯留施設からの流

出量を求める。流出計算を行う際に必要な各小流域の土地利用ごとの面積、斜面長および斜面勾配は GIS ソフトにより算出した。つぎに、河道の上流端から順次各小流域からの流出量を合流させながら下流に向けて河道流の計算を行い、所定の地点の流量ハイドログラフを算出する。

### 4. 流出解析の結果

1996 年から 2001 年までの間に観測された 9 出水を対象として流出解析した結果の一例を図 2 に示す。図 2 によると、計算値（雨水貯留施設が設置されている場合）は観測値とほぼ一致していることがわかる。他の出水についても同様の結果が得られた。

### 5. 雨水貯留施設の洪水調節効果

図 2 には、雨水貯留施設が設置されていないものとして流出解析した結果も示している。雨水貯留施設の洪水調節効果は、雨水貯留施設が設置されている場合と設置されていない場合の流量ハイドログラフを比較することによって評価することができるが、ここではピーク流量の低減率により雨水貯留施設の洪水調節効果を評価する。

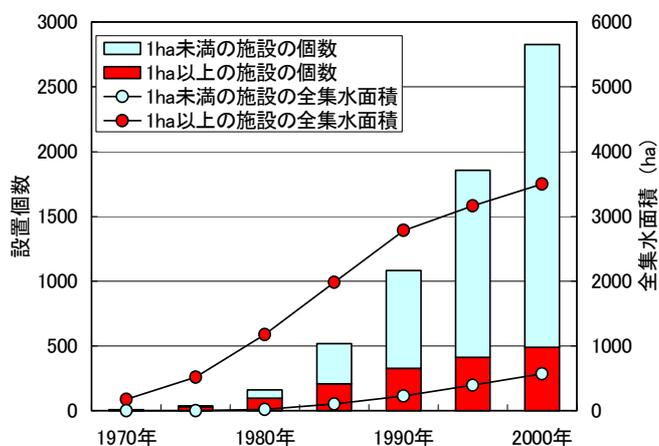


図 1 設置個数と全集水面積の経年変化（全流域）

キーワード：雨水貯留施設、流出解析、洪水調節、鶴見川

連絡先\*：〒169-8555 東京都新宿区大久保 3-4-1 早稲田大学理工学部社会環境工学科

雨水貯留施設が設置されている場合と設置されていない場合のピーク流量の差を雨水貯留施設が設置されていない場合のピーク流量で除した値をピーク流量低減率とし、上流から寺家橋(流域面積 46km<sup>2</sup>)、落合橋(112km<sup>2</sup>)、亀の子橋(128km<sup>2</sup>)および末吉橋(221km<sup>2</sup>)の4地点について各出水におけるピーク流量低減率と宅地面積に対する雨水貯留施設の集水カバー率（＝雨水貯留施設の集水面積÷宅地面積）の関係を図3に示す。図3によると、ピーク流量低減率は出水によりばらつくが、宅地面積に対する雨水貯留施設の集水カバー率が大きくなると大きくなる傾向が認められる。

鶴見川流域には、集水面積が1ha未満の小規模なものから127haの大規模なものまで種々の雨水貯留施設がある。各出水について、雨水貯留施設の規模別のピーク流量低減率を算定した結果によると、全ての雨水貯留施設によるピーク流量低減効果に対する集水面積が1ha未満の雨水貯留施設によるピーク流量低減効果の寄与率は、寺家橋では0.1%~8%、落合橋では2%~10%、亀の子橋では2%~14%、末吉橋では3%~22%であった。1981年~2001年での集水面積が1ha未満の雨水貯留施設の設置個数が全体に占める割合は寺家橋では10%~62%、落合橋では33%~69%、亀の子橋では40%~72%、末吉橋では44%~82%と大きいですが、ピーク流量低減効果の寄与率は小さいことが示された。

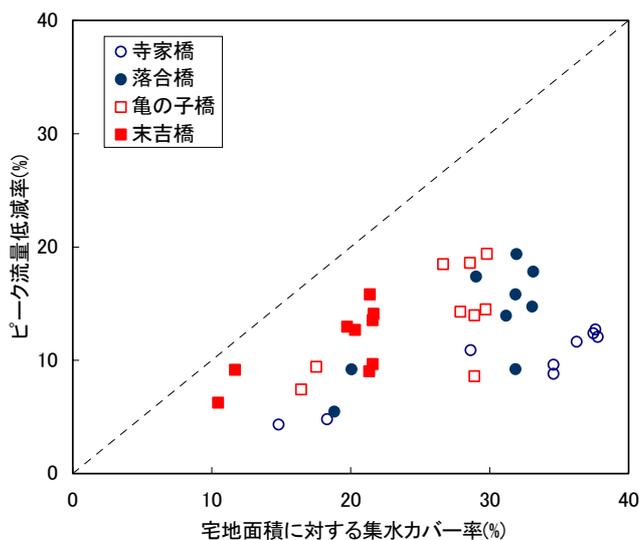


図3 ピーク流量低減率と宅地面積に対する集水カバー率の関係

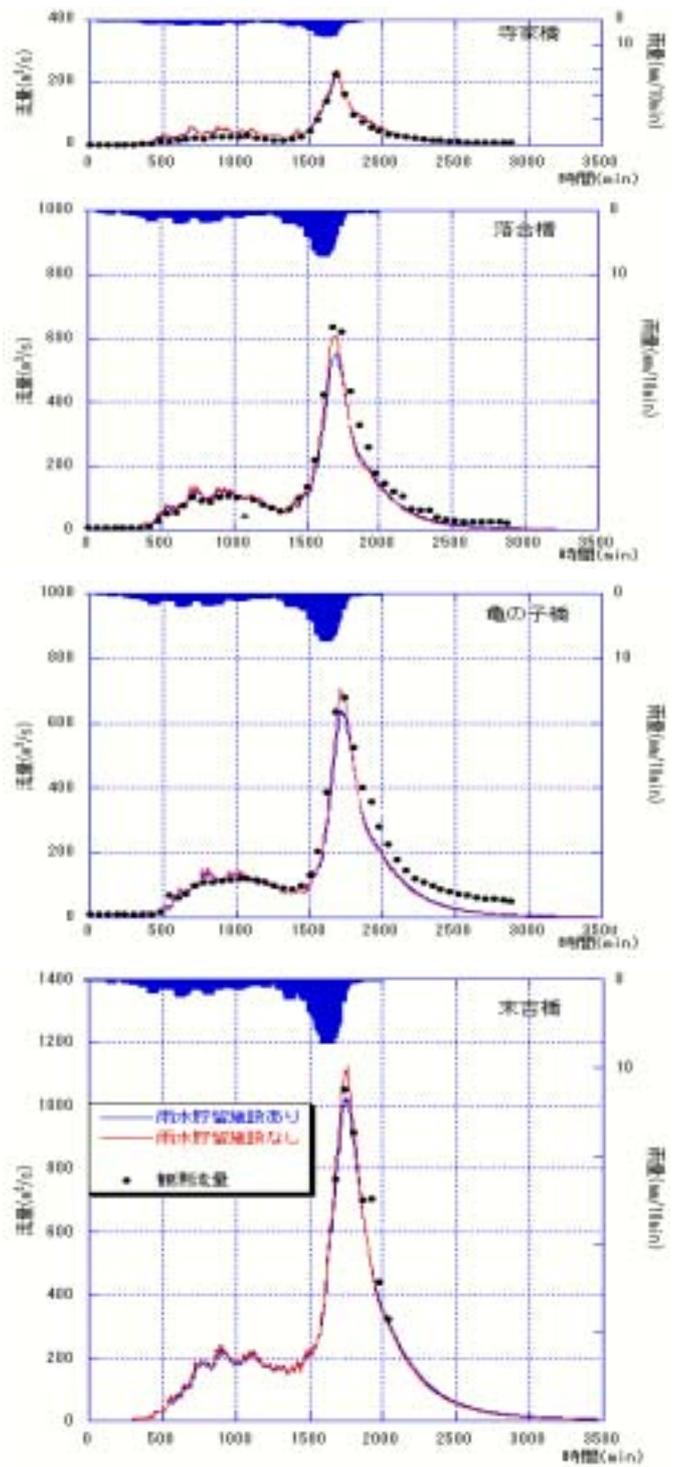


図2 流出計算例（1982年9月11日）

6. おわりに

貴重な資料を提供して頂いた関係各位に謝意を表します。また、資料整理に協力して頂いた当時国土館大学工学部4年生の織田慶太君と永井勝久君に感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 鮭川・北川：都市周辺の中小河川の洪水流出解析，土木学会論文集 No.443/II-18,pp.1~8,1992年2月。