

## 雨水貯留施設が洪水流出に及ぼす影響に関する一考察

フォーラムエンジニアリング 正会員 ○植野 公博  
 国土館大学工学部 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

鶴見川には、宅地開発の進行に伴う洪水流出抑制を目的とした防災調節池などの雨水貯留施設が数多く設置されている。雨水貯留施設は基本高水の一部を流域分担する治水施設として位置づけられており、治水計画策定の際には雨水貯留施設による流出抑制効果を把握することが重要である。ここでは、雨水貯留施設と水文観測の資料を用いて、雨水貯留施設の設置が洪水流出に及ぼす影響について検討した結果を述べる。

### 2. 対象流域の概要

鶴見川は、東京都町田市地先を水源とし、多摩丘陵を流下しながら東京湾に注ぐ、流域面積 235km<sup>2</sup>の都市河川である。流域は東京都町田市と稲城市、神奈川県横浜市と川崎市に広がっており、1960年代後半以降の高度経済成長により宅地開発が急激に進行し、水害問題が発生するようになった。鶴見川は、全国に先駆けて総合治水対策事業が行われた河川として知られており、防災調整池の設置などにより流域の保水・遊水機能の確保を意図とした対策が講じられている。今回対象としたのは中流域の落合橋流域であり、流域面積は 113km<sup>2</sup>、流路延長は 20km である。1998 年時点の土地利用状況は、山林 8%、田 2%、畑 13%、市街地 77% である。

### 3. 雨水貯留施設の設置状況

対象とした落合橋流域には、2000 年時点で 876 の雨水貯留施設が設置されており、施設の全集水面積 2,840ha が流域面積に占める割合は 25% であり、総貯水容量 1,787,000m<sup>3</sup> を全集水面積で除した値は 63mm である。この流域には、集水面積および貯水容量の小さい団地棟間貯留や駐車場貯留から規模の大きい防災調整池まで、種々の規模の雨水貯留施設

が数多く設置されている。集水面積の最小は 0.06ha、最大は 127ha であり、貯水容量の最小は 10m<sup>3</sup>、最大は 96,600m<sup>3</sup> である。なお、浸透マスや浸透トレンチなどの雨水浸透施設の設置事例はごく僅かである。

雨水貯留施設の集水面積が 1ha 以上の場合と 1ha 未満の場合の個数と全集水面積の経年変化を示すと、図 1 のようになる。雨水貯留施設の貯水容量が 1000 m<sup>3</sup> 以上の場合と 1000 m<sup>3</sup> 未満の施設の個数と全貯水容量の経年変化を示すと、図 2 のようになる。図 1 および図 2 によると、雨水貯留施設の個数は 1970 年代

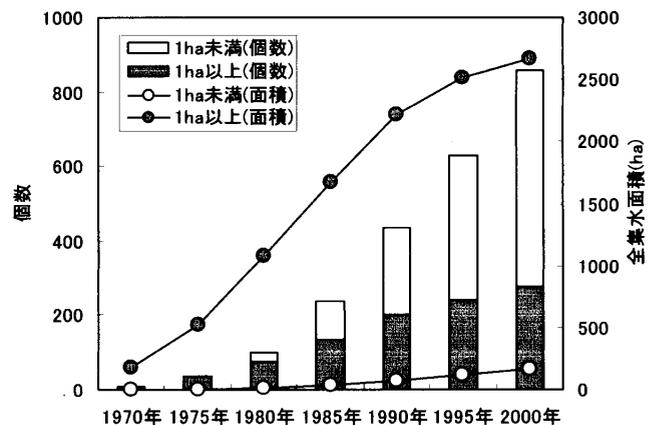


図 1 雨水貯留施設の規模別の個数と全集水面積の経年変化

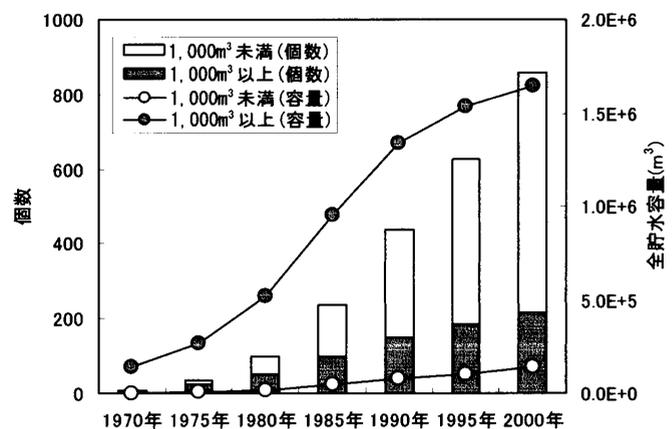


図 2 雨水貯留施設の規模別の個数と全貯水容量の経年変化

キーワード：洪水流出、流出抑制、雨水貯留施設、都市化、鶴見川

連絡先：〒154-8515 東京都世田谷区世田谷 4-28-1 TEL03-5481-3265 FAX03-3412-0369

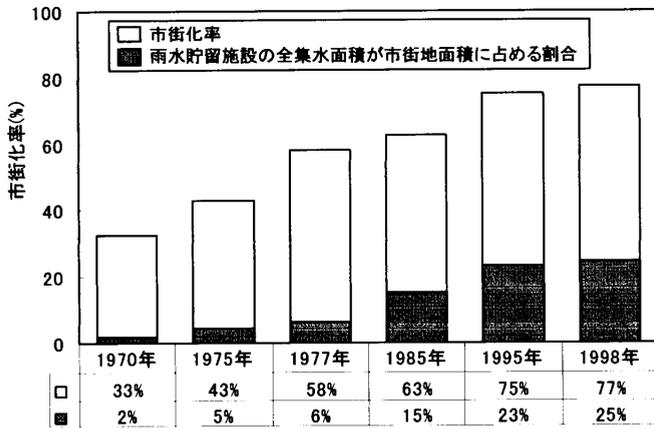


図3 市街化率の経年変化

には少なく、1980年代以降に多くなっている。2000年時点では、集水面積1ha未満の施設の個数は総数の約66%、貯水容量1,000m<sup>3</sup>未満の施設の個数は総数の約73%を占めており、規模の小さい施設が多いことがわかる。

4. 流出抑制効果

以前、著者は雨水貯留施設を組み入れた流出モデル<sup>1)</sup>を用いて雨水貯留施設がある場合とない場合について流出計算を行い、それぞれの場合の流出ハイドログラフとピーク流量低減率を比較することによって雨水貯留施設の流出抑制効果を推定し、集水面積が小さい雨水貯留施設の流出抑制効果は小さいこと、雨水貯留施設の流出抑制効果は流域の市街化率、雨水貯留施設の全集水面積が市街地に占める割合の影響を受けることを示した<sup>2)</sup>。ここでは、流出解析は行わず、雨量と流量の観測資料を用いて洪水時の流出率と最大時間雨量に対するピーク流出高の比を各々算出し、これらの値と3.で示した雨水貯留施設の設置状況との関係について検討する。

1970年から1998年までの間の市街化率と雨水貯留施設の全集水面積が市街地に占める割合について経年変化を示すと、図3のようになる。図3によると、1990年代では市街化率が大きくなっているとともに雨水貯留施設の全集水面積が市街地に占める割合も大きくなっていることがわかる。

1970年代、1980年代および1990年代に観測された14の出水事例について、流出率（流出高と総雨量の比）とピーク流出高と最大時間雨量の比の経年変化を示すと、図4および図5のようになる。1970年以降流域の市街化が進行したにも関わらず、図4および図5によると、流出率およびピーク流出高と最

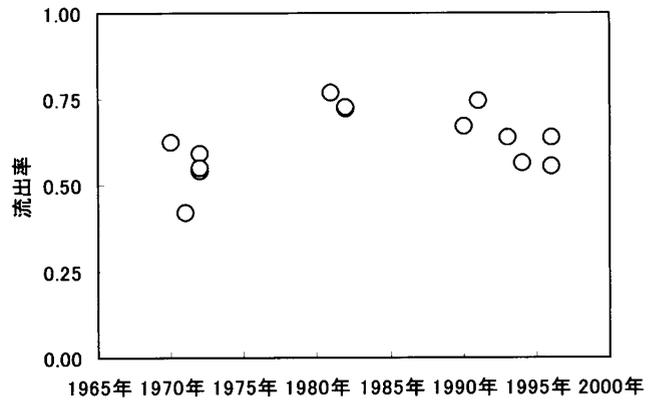


図4 流出率の経年変化

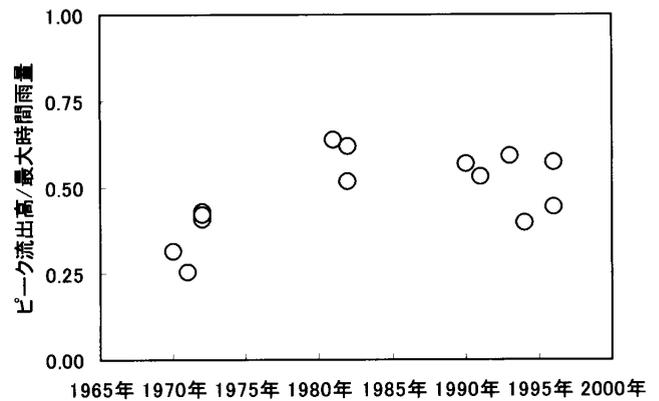


図5 最大時間雨量に対するピーク流出高の比の経年変化

大時間雨量の比はともに1980年代から減少している。これは、雨水貯留施設の全集水面積が市街地に占める割合が、1970年2%、1977年6%、1985年15%、1995年23%と増加しており、雨水貯留施設の設置による効果として現れているものと推定される。

5. おわりに

今後は、さらに多くの出水事例について検討するとともに、雨水貯留施設の規模別効果などについて調べる予定である。最後に、貴重な資料を提供して頂いた国土交通省京浜工事事務所をはじめとする関係各位に謝意を表します。

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，p.p.1～8，1992.
- 2) 北川・鮭川・野中：流出解析に基づく雨水貯留施設の流出抑制効果の検討，土木学会論文集，No.497/II-28，p.p.21～29，1994.