

II-69

野川流域における浸水災害危険度の経年変化に関する研究

芝浦工業大学 正会員 高橋 裕
 芝浦工業大学 正会員 菅 和利
 芝浦工業大学 学生員 入月 智

1) はじめに

東京都の中小河川流域では、昭和30年以降浸水災害が頻発するようになった。農地からの急激な都市化は遊水機能を低下させ、さらに河川改修が追いつかなかった中小河川流域では特に浸水災害が頻発した。

図1のように野川は多摩川に流入する支川で、都市化の影響を受けた顕著な例の1つでありこの流域を対象として、浸水災害危険度と都市化の進展との関係について過去の資料に基づいて研究を行った。

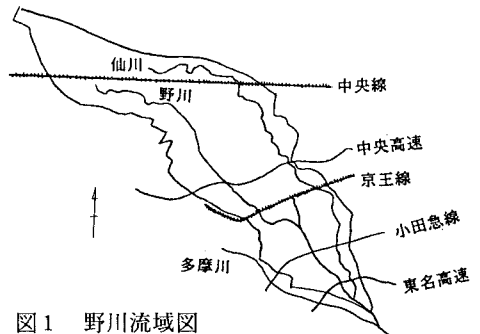


図1 野川流域図

2) 浸水害の発生限界雨量の経年変化

対象期間は昭和33年から63年までの31年間とし、各年度における降雨状態の違いによる影響を少なくするために7期間に分割して解析した。浸水害発生雨量は時間最大雨量を採用した。降雨量は、砧・府中・小平の3地点の降雨量を参考にして、これより各期間における浸水害の発生限界雨量を求めた。

表1は、野川流域における浸水害の発生限界雨量と発生回数の経年変化を示したものである。

表1 浸水害の発生限界雨量と発生回数の変化

期間	1 533 ~535	2 536 ~540	3 541 ~545	4 546 ~550	5 551 ~555	6 556 ~560	7 561 ~563
発生回数	4	4	7	13	6	6	5
限界雨量	46	23	17	10	24	26	29

浸水発生回数は東京都の水害統計に記録されている浸水災害数を用い、浸水害の発生限界雨量は各期間における浸水災害発生時における最小の時間最大降雨量とした。

浸水災害の発生回数が第5期までは経年的に増加し、浸水害の発生雨量限界雨が量経年的に低下していることがこの表より見られる。この事より野川流域においては、この期間では小降雨によって浸水災害が発生しやすく、洪水災害危険度は高くなったといえる。この様な傾向は流域の都市化の進展状態に規定されているのではないかと予想される。

次に、浸水害の発生を規定する要因について考察を加える。流域に降った降雨が田畑に遊水されたり、速やかに排水されるのならば浸水災害は発生しないので、浸水災害の発生を規定する要因として流域の土地利用形態と雨水の排水システムの整備状況が上げられる。雨水の排水システムの整備状況としては流域の下水道の普及率と河道の整備状況の両方が考えられるが、今回対象とした野川流域のよう

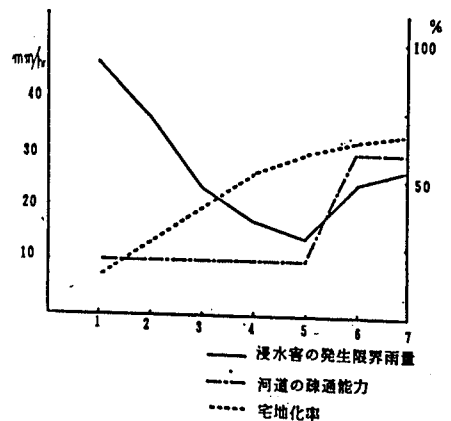


図2 浸水害の発生限界雨量と宅地化率
河道の疎通能力の対応関係

な小流域では下水の排水能力が河道の疎通能力に大きく影響されていることから本研究では河道の疎通能力を取り上げた。

図2は、31年間(7期間)についての浸水害の発生限界雨量と宅地化率、河道の疎通能力の経年変化を示したものである。図2より、野川流域において流域の宅地化が急速に進行していることが認められる。第1期より第5期にかけて浸水害の発生限界雨量の低下がみられるが、これは流域の都市化が進行しているにも関わらず、野川河道の疎通能力が一定のままに放置されていたためだと考えられる。第6期以後は浸水害の発生限界雨量の上昇が見られるが、これは野川において30mm/h r 対応の河道改修が終了し、河道の疎通能力が増大したためだといえる。

3) 浸水害の発生・非発生の判別分析

前節の結果より、浸水害の発生・非発生を左右する要因として、雨量強度だけではなく河川流域の土地利用状況と河道の疎通能力もあることが示された。これより、往來の研究にならって次に示す判別式を用いて判別分析を試みた。

$$Z = a \cdot (\text{流域の宅地化率}) \cdot (\text{時間最大雨量}) + b \cdot (\text{河道の疎通能力}) + c \quad (1)$$

なお a 、 b は係数 c は定数である。

(1) 式の右辺第1項は降雨時の流出量に類する量を示しており、第2項は河川流域の排水能力を示しています。

野川流域における係数及び定数を決める明確な手段が無かったために、石神井川流域の係数 $a = 0.224$ $b = -0.0252$ $c = -0.790$ を利用して、浸水害発生時80ケース、非発生時40ケースのデータを用いて野川流域での判別分析を試みた。

図3は、浸水害の発生・非発生累積グラフである。 $Z = 3$ の値を境として浸水害発生・非発生分類されており、この式を用いて判別できることを示した。

他の河川の係数をそのまま使用した割には良好な判別結果が得られた。もっと細かなデータより野川に対して係数を決めることによりもっと精度の高い判別が可能であると考えられる。

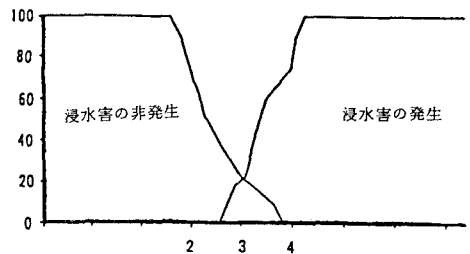


図3 浸水害の発生・非発生の累積図

4) まとめ

野川流域においては、浸水害の発生雨量が流域の都市化にともない低下するが河川改修により河道の疎通能力の上昇にともない発生限界雨量の上昇がみられ、浸水害発生ポテンシャルを低下させることができた。この様に都市化の進展と共に河道の改修を並行して行うことが浸水害発生を抑制することに効果的であることが示された。

また(1)式を用いて浸水害の発生・非発生を判別分析した結果良好な結果が得られ、野川流域においても適用可能であることが解った。

本研究では、確定的な結果として得られなかったが、浸水災害の多発地域は人工地形の盛土地及び凹地・浅い谷であり、下水道の整備状態に影響されていると考えられた。

5) 参考文献

高橋 裕・安藤義久：洪水災害危険度の評価方法に関する研究，文部省科学研究（自然災害特別研究），1987