

II-54

時間最大降雨量による内水氾濫危険度評価について

東京電力（株）正会員 石井敏雅

東京電力（株）正会員 石橋道生

1. はじめに

首都圏においてはその急激な都市化に伴って、都市の内水氾濫が多発している。しかしながらこれ等の氾濫は比較的小規模であり、かつ局地的である。このことは地形や下水道等の排水機能の整備状況等の局地的な諸要因が重なって氾濫が発生していることを示している。従って都市の内水氾濫に対する防災を考える上で氾濫の発生・非発生をこれ等局地的な諸条件との関係で把握し、危険の程度を局地的に、しかも単なるスコアリングでなくこれ等諸条件によって定量的に評価することが重要である。そこで本研究では氾濫危険度を、時間降雨量によって定量的に評価することを試みた。

2. 首都圏の氾濫実績

昭和51年～昭和60年の至近10年間で首都圏の氾濫実績を調査した。その結果では、ほとんどが内水氾濫であり、延べ10回以上発生している地域は東京都江東区、足立区、埼玉南部、千葉西部のいわゆる埼玉・東京氾濫原であった。この地域を河川、水路等で区分される氾濫原単位にブロック分割しマップ化したものの一部を図-1に示す。本図は20回以上発生した地域である。

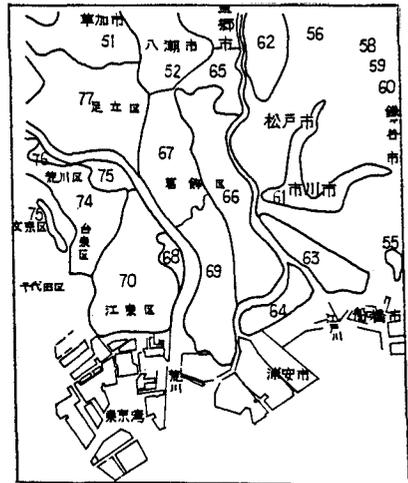


図-1 首都圏の氾濫実績図

3. 危険度評価手法

図-2に本研究のフローを示す。ここでは、図-1に示す氾濫原ブロックのうち、NO. 77地域を事例として、同地域を国土数値情報の約250m×250mメッシュに分割し、数値化Ⅱ類によって各メッシュの内水氾濫の発生・非発生判別分析を行い、さらにこの結果を用いて氾濫の発生・非発生の不明なメッシュの推定を行った。判別のアイテムとカテゴリーを表-1に示す。ここで標高差については国土数値情報の標高データを用い、隣接メッシュとの標高差をベクトルで表し当該メッシュにおける流入ベクトル本数と流出ベクトル本数の差により示

表-1 数値化Ⅱ類に用いたアイテムとカテゴリー

	アイテム	雨量(mm/h)	地形	河川距離(km)	下水整備	標高差(本)
カ	1	~20	自然堤防 堤防地	~0.4	下水なし	~8
テ	2	21~30	氾濫原	0.5~0.9	分岐方式	-7~-3
ゴ	3	31~40	旧河床	1.0~1.4	合流方式	-2~2
リ	4	41~	-	1.5~1.9	-	3~7
!	5	-	-	2.0~	-	8~

すこととした。また、本研究ではメッシュを約250m四方と小さく分割しているのに対し、水害統計等の記録上の氾濫発生位置は行政区単位となっているため発生位置を1メッシュに特定することはできない。そこでフローに示す方法によって各メッシュの氾濫の発生・非発生の判別を行い、メッシュを選定し、これらのメッシュに対し数量化による分析を行った。その結果を表-2及び図-3に示す。これらの図表からNO.77地域の内水氾濫の発生非発生の判別区分においては時間最大降雨量、地形分類、河川からの距離、下水道整備状況、標高差の5つの要因で73.9%の確率が確保できることがわかった。この結果を用いて上記フローで発生・非発生が判別できなかったメッシュについて時間降雨量20mm/h、30mm/h、40mm/h、50mm/hのケースについて判別し、判別可能であった実績データと組合せることによりNO.77地域における氾濫危険度を時間降雨量による氾濫の発生・非発生により表示した。その結果の概要を表-3に示す。これらの結果は防災対策において内水氾濫の局地的危険度を評価する上で参考となると考えられる。

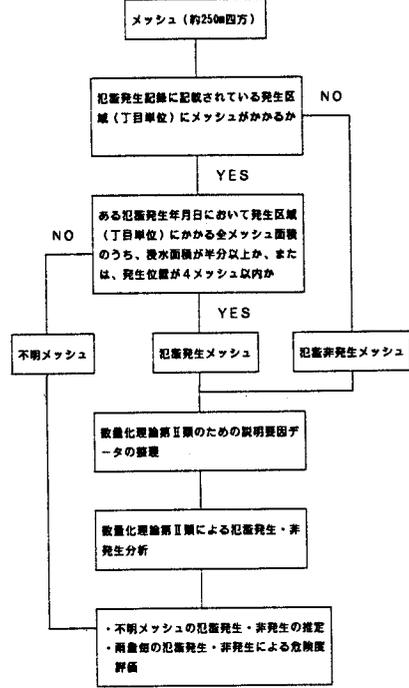


図-2 解析フロー図

表-2 NO.77地域における判別分析結果

メッシュ数	587	
判別区分点	0.054	
判別的中率	73.9%	
量化的要因	雨量	0.3947
	地形	0.1024
	河川距離	0.1084
	下水道整備	0.2819
	標高差	0.1360

表-3 NO.77地域における内水氾濫分析結果の概要 (メッシュ数)

雨量 (mm/h)	内水氾濫発生状況	
	発生	非発生
20	101 (17)	486 (83)
30	122 (21)	465 (79)
40	430 (73)	157 (27)
50	458 (78)	129 (22)

()は該メッシュ数に対する割合(%)

4. おわりに

数量化Ⅱ類によって、時間降雨量の他に局地的な諸要因を考慮した、氾濫発生予測手法を提案した。この手法によれば、氾濫危険度を局地的に、しかも時間降雨量によって確率的に評価することが可能となる。今後本手法にさらに検討を加え洪水防災対策に役立てたい。

(参考文献)

- 1) 高橋、小池、水谷：内水害危険度評価に関する研究、第31回水理講演会 p259-264
- 2) 田中、高橋、小池：数値情報を用いた我が国の水害特性の統計的考察 土木学会第41回年次学術講演会 P121-122

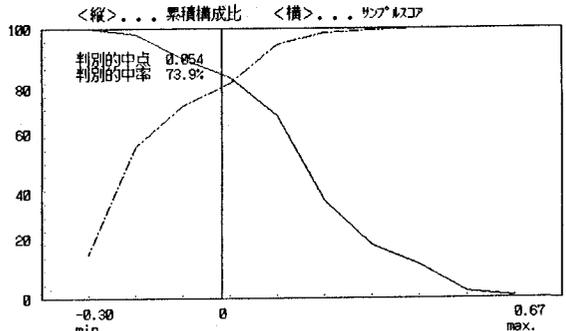


図-3 氾濫発生・非発生累積図