

建設省土木研究所 正会員 吉野 文雄

同 上

中島 輝雄

1. 洪水氾濫あるいは洪水災害の危険度に関する情報と、流域住民に知らせることの必要性が多数の識者により指摘されてきている。近年の都市化の進行は本来的に浸水しやすい土地までも居住地に変えつゝあり、治水投資の限界もあって、ますますその必要性は高まってきた。
2. とところでこのような情報については、すでに「土地条件図」「水害地形分類図」「治水地形分類図」「浸水実績図」とい、地形で作成され、一部は公表されているが、浸水実績図を除きこれらは主にその土地の成生過程、地形条件を中心として作成されているため、いまひとつ洪水氾濫に対する危険性を住民に明確に示すものとはいかない側面がある。
3. これに対して「浸水実績図」はその時々々の外力（降雨）に対して浸水した範囲や浸水深を示すものであり、住民に対しての直接的な情報として非常に有効なものであるといえる。しかしこれにも問題があり、
 - ①歴史的な大災害時（特に30年以前）の浸水実績を正確に調査し再現することが困難であること。
 - ②流域の変化による流出増による浸水域の変化や河川改修の進捗による浸水域の減少とい、人、為条件による災害の変化を表わすのがむずかしいこと。
 - ③実績であるので人家等がなければ、浸水していても調査からは抜け落ちてしまうこと。
 といった問題を含んでいる。
4. 一方、洪水危険度を表現する具体的な試みとして、土地利用と土地条件に基づく表方法に関する研究が虫明により始められ、この方面の研究が始められに段階にある。ここではこの研究を足がかりとして、近年幾連のめざましい氾濫シミュレーションの結果を利用して浸水危険度の評価法について検討した。
5. 洪水災害に関する危険度を評価する方法はその具体的な目的に応じて異なるものである。ここでいう浸水危険度の評価は、主に都市化が著しい中小河川流域でその土地利用の変化による危険度の増大を視覚的に表示することを主目的とし、そのような河川の流域管理のあり方、治水上の地域区分に役立てる資料とすることを考えている。
6. ここでは河川流域の浸水危険度を、①土地利用区分による浸水被害の程度を<被害ポテンシャル>で表わし②浸水予想計算、氾濫実績等から推定される想定氾濫域およびその浸水深と頻度に基づき<浸水強度>として表わす、この両者の積を<浸水危険度>として分類する、という考え方を採用した。
7. 流域の土地利用区分は、降雨流出現象に基づく流域の涵蓋に主要をおき分類する。土地利用は大別して表1のように区分するものとした。区分は2.5万分の1地形図を用い250mメッシュの小区分に分割して、その主な土地利用を選定する。なおこの250mメッシュ分割は、現状での浸水深の計算精度がそれほど良くないこと（例えば±10cm精度で浸水域の平均傾斜が1/2500であれば1メッシュ浸水域が変化する。また氾濫計算のメッシュが250～1000mである）を考慮したものである。
8. 被害ポテンシャルの与え方は土地利用に対する要求により異なるが、ここでは市街地で最もポテンシャルが大きく、その他の都市的利用がこれに次ぎ、農地等ではこれよりポテンシャルが小さいもの、として区分した。この点については被害額等による検討が今後必要とされる。

表1. 土地利用形態と被害ポテンシャル

土地利用区分	被害ポテンシャル	土地利用区分	被害ポテンシャル
過密地域	3	水田	1
住宅地域		畑	
緑地地域	2	山林地	0
学校・工場		空地その他	

9. 河川沿いの浸水状況は浸水深と浸水域で表現される。これらばともその時の流域への外力条件により異なるので、浸水状況を表現するには外力条件を与えて評価する必要がある。この外力としては30, 50, 70 mm/hrの中央集中波型降雨によるものとした。これは浸水予想調査で与えている外力であり、かつ、都市河川の治水上の整備水準が50 mm/hr程度であることを考慮したことによる。なおリターンペリオドは各々、1~2年、3~5年、10~15年程度に相当する。浸水深は床上浸水となるか床下浸水程度か、浸水なしか、という三者に別け、その基準を浸水深50cmで区別することとした。この外力と浸水深を組合せて浸水強度として表2を与えた。この区分は、外力30(1)、50(2)、70(3)と床上浸水(1)、床下浸水(2)、浸水なし(3)の積で区分したものである。

10. 浸水危険度は、浸水深とその頻度を表わす。

表2. 浸水強度の分類

浸水強度	内 容
4	降雨強度30mm/hrで床上浸水するか、浸水深が0.5m以上となる。
3	降雨強度30mm/hrで浸水を始め50mm/hrで床上浸水あるいは浸水深が0.5m以上となる。
2	降雨強度50mm/hrで浸水を始め70mm/hrで床上浸水あるいは浸水深が0.5m以上となる。
1	降雨強度70mm/hrで床下浸水あるいは浸水深0.5m以下の浸水を生ずる。
0	降雨強度70mm/hrでは浸水しない。

〈浸水強度〉と浸水に対する土地の被害の程度を示す被害ポテンシャルの積として表現するものとした。この時の20ケースの組合せにより内容的に危険度が同程度と推定されるケースをまとめ、浸水危険度を0~4の5ラレクに区分した。その具体的な内容は表3に示すとおりである。

11. 浸水危険度の区分では一般に被害ポテンシャルによる区分に大きなウェイトがかけられる傾向がある。

〈浸水する〉という状況が大きな評価項目として表われるため、都市的な土地利用(市街地や学校、工場等)と農地とでは浸水による被害の大きさは異なると考えられる。

しかし本評価法ではその発生頻度による差により必ずしも都市的な利用にウェイトがかけられる結果とはなっていない。例えば70mm/hrで床下浸水程度の学校、工場等と、30mm/hr程度で50cm以上も浸水する農地が同一浸水危険度と評価されることになる。この点については農地の生産性と都市型での被害との比較分析を今後進める必要があるが、都市河川の整備水準の考え方に一因があるといえる。

12. また今回の検討では70mm/hrの外力までが話題となっているが、完全に浸水しない地域とそうでない地域を分割して表現することも考える必要がある。

13. 水害に弱い地域はこのような考え方をとらずとも抽出しうることが指摘されるだろうが、本検討は流域の変化による浸水危険度の増大を示す一例として行なっているものであり、かつ河川改修のためのラレク付けに資する治水上の地域区分に終止する

表3. 浸水危険度のラレク分類

浸水危険度	積	内 容	概 要
4	12.9	・時間雨量50mm以下で床上浸水を生ずる過密地域・住宅地域	
3	8.6	・70mm/hrで床上浸水する過密地域・住宅地域 ・50mm/hr以下で床上浸水する緑地、学校、工場等	
2	4.3	・70mm/hrで床上浸水する緑地、学校、工場等 ・70mm/hrで床下浸水する過密地域、住宅地域 ・30mm/hrで浸水深50cm以上となる農地	
1	2.1	・70mm/hrで床下浸水する緑地、学校、工場等 ・50mm/hr以上で浸水する農地	
0	0	・70mm/hr以下では浸水しない地域 ・浸水にも被害を生じない林地空地等	

参考文献 「洪水危険度の評価に関する研究」昭和52、53年度文部省科学研究費報告、「土地条件と土地利用に基づく洪水災害危険度の簡単な表示法」 出川功臣