

姉川・高時川下流域における水害リスクに関する考察

A Study on Flood Risk in Downstream Region of Ane and Takatoki River

畑山 満則^{1*}, 多々納裕一¹

Michinori Hatayama^{1*}, Hirokazu Tatano¹

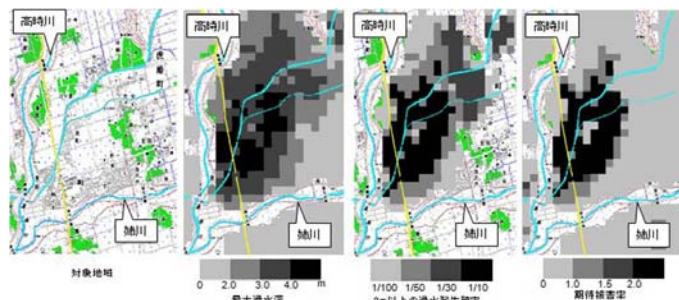
¹京都大学防災研究所

¹DPRI, Kyoto University

1. はじめに

水害リスクに関する情報提供の手段として、最も使われているのがハザードマップである。ハザードマップでは浸水情報、避難情報、災害学習から構成されている。これらの情報は、水害発生後の段階に対するソフト的な被害軽減対策を推進する上で、非常に重要なツールである。

しかしながら、記載されている浸水想定図は、その場所が水害の危険性にどの程度さらされているかを示したものにすぎず、水害の発生する確率を考慮していないため水害発生前の段階に対しても有効な水害危険度情報となるとは言い難い。



本研究では、特にリスクに着目した地図を作製すべく、流域全体地域に対する可視化法を提案する。

2. 水害リスクの規定

ソフト的な水害軽減対策を検討する際に、水害リスクのどのような側面が重視されてきたかについて考える。建築基準法第39条によると水害発生前に考慮すべき点として、「危険の著しい区域」の定義が重要なポイントであることが分かる。つまり、何を基準にして「危険の著しい区域」を定義するかを検討する必要がある。リスクは損失の確率分布として定義されていることから、水害リスクは「被害の大きさ」と「発生確率」の二つの要素からなると考えられる。つまり、水害リスクは結果と頻度の二つの要素に大きく左右される。そこで、「危険の著しい区域」の定義として、結果、頻度、結果&頻度を評価基準とする以下の3つを考えた。

- I 甚大な被害を受ける可能性のある区域 (結果)
- II 極めて高い頻度で被害を受ける可能性のある区域 (頻度)
- III 甚大な被害を受ける可能性があり、かつ極めて高い頻度で被害を受ける可能性のある区域 (結果&頻度)

次に危険を受ける側について考える。災害による被害は、一般に人命と財産の二つの視点から評価される。そこで、「危険の著しい区域」の定義に照らし、水害リスクを、人命へのリスクと財

産へのリスクの2つの側面からみて、水害危険度情報の提供方法を考察した。ここで、人命へのリスクと財産へのリスクは人命及び財産の脆弱性・損失の観点から考えている。

3. 人命リスクマッピングのための評価指標

人命へのリスクの評価として、人命を損なうような水害の発生確率を可視化することを提案する。具体的には、人命が損なわれる可能性が高い水深を「危険水深」と定義し、危険水深を超える水深をもたらす水害の発生確率（以下、「人命損傷の発生確率」と呼ぶ）を流域内の各地先で求め可視化する。

4. 財産リスクマッピングのための評価指標

財産へのリスクは取り返しのつく損失、つまり可逆の特徴を持つので、評価にあたっては、結果と頻度の両方を重んじる定義Ⅲを用いることとし、流域内の各地先における被害率の期待値を財産へのリスクの評価指標として提案した（以下、「期待被害率」と呼ぶ）。期待被害率は、当該地点に集積している資産の状況に依存しないことから、潜在的な資産損傷のリスクを示す指標となる。期待被害率は、同一の生起確率をもつ氾濫シナリオ毎の平均被害率と生起確率の積分により求められる。

5. 姉川・高時川下流域への適用

提案した水害リスク可視化手法の効果を考察すべく滋賀県湖北地域の姉川・高時川下流域への適応を試みた。この地域は、姉川・高時川の氾濫による被害を受ける可能性が高い地域であり、2つの川の合流地点に位置する虎姫町は甚大な被害が見込まれている。検証実験においては、滋賀県より提供を受けた氾濫解析結果のデータを利用した。このデータは、100m*100mのメッシュデータであり、5種類（1/10, 1/30, 1/50, 1/100, 1/500）の降雨発生確率を想定している。内水氾濫から破堤を伴う大規模な複合氾濫まで、合計47種の水害シナリオを備える。

図に対象地域と浸水深図、人命リスク（人命損傷の発生確率分布）、財産リスク（期待被害率）のマッピング結果を示す（ここで、人命リスクに関する危険水深を2mとした）。ハザードマップに利用される浸水深図と提案した図を比較するとその違いが見えてくる。人命損傷の発生確率分布では色が濃くなるほど低頻度の降雨発生確率でも2m以上の浸水被害があることを示す。浸水深図で色が濃くなくても、この図で色が濃い場合は頻繁に2m以上の浸水被害にあう可能性がある。また、期待被害率分布は色が濃いほど財産被害が大きいことが分かる。

6. おわりに

本研究では、水害リスクを、人命へのリスクと財産へのリスクの2つの側面からみた水害危険度情報の提供方法を提案した。具体的には、人命リスクの評価に関しては、人命損傷の発生確率分布を評価指標として提案し、財産リスクの評価に関しては、期待被害率を評価指標として提案した。これらを実現する水害リスクマッピングシステムを開発し、滋賀県姉川・高時川下流域に適用した。

キーワード:水害リスク, GIS

Keywords: Flood Risk, GIS