

リスク指標を用いた基礎自治体の外水氾濫災害危険度の分析

筑波大学 学生会員 ○杉田 光澤
 筑波大学 非会員 中村 碩希
 筑波大学 正会員 白川 直樹

1. 目的

2015年関東東北豪雨や2017年九州北部豪雨といった、台風や大雨による河川氾濫による被害が近年問題となっている。今後、これらの被害への対策を効率的に行っていく必要があるが、現在の日本において、危険度合いを定量的に表したものはハザードマップをはじめとした市町村内における指標に止まっており、日本全体としての評価方法は未だ確立されていない。市町村ごとに抱える、市町村の大きさや地理的要因といったリスクの違いを同等な指標で評価し、明示することが重要である。そこで本研究では、リスクをハザード、暴露、脆弱性という3つの観点に分けて市区町村ごとに得点化し、分析することを目的とする。治水対策を進めることを目的に、国が管理する河川の流域のうち主に平野部を対象として作成されている治水地形分類図がある市区町村を対象とし、治水地形分類図が多いことより関東地方について調査する。

2. 方法

外水氾濫に対するリスクをハザード、暴露、脆弱性の3要素に分ける。ハザード7項目、暴露2項目、脆弱性2項目について市区町村別に得点化し、合計点を比較、分析する。

ハザードとは「人命の損失、負傷、健康被害、財産への損害、生活やサービスの低下、社会的・経済的崩壊、環境破壊を引き起こす可能性のある危険な自然現象、物質、人間の活動や状態」1)のことである。本研究で使用するハザードの項目をTable 1に示す。地形は治水地形分類図を参照し、市町村内に存在する個数の程度によって最大得点を2点とし、1点刻みで得点をつける。干拓地は分布が小規模であるため有れば1点をつける。川の形は2項目で評価する。合流点については河川整備基本方針に掲載されている一級水系とその支流を参照した。市町村内に合流点が2つ以上あれば2点とし、旧河道分岐点については治水地形分類図を参照し、10個以上を2点、それ以下を1点、全くない市町村を0点とする。ハザードの合計得点を出す際は、特に危険である氾濫原、後背湿地、干拓地、旧河道分岐点を2倍、合流点を4倍する。

暴露とは、「ハザードの影響を受ける地帯に存在し、その影響により損失を被る可能性のある人々、財産、システム、その他の要素」1)のことである。

キーワード 外水氾濫、市町村、リスク指標

連絡先 〒305-8573 茨城県つくば市天王台 1-1-1 筑波大学システム情報工学研究科 TEL:029-853-6246

Email : s2020850@s.tsukuba.ac.jp

本研究では、ハザードマップを参照し、市役所が危険な場所に存在することと浸水域に建物が存在していることの2項目を考える。市役所得点については、市役所が浸水域にある市町村を1点とする。浸水得点については2項目あり、建物が分布している範囲の大きさを浸水域内建物分布得点として最大得点を2点として1点刻みに得点化する。また、浸水域内に建物が存在する範囲においては浸水域内建物分布の浸深得点として浸水深が3メートルまでを1点、それより深いところが存在する地域を2点として得点化する。

脆弱性とは、「地域社会、システム及び資産が有する、危険要素(Hazard)の悪影響を受けやすくさせるような特徴及び状況」1)のことである。本研究では、市町村内に大きな河川が存在するのにハザードマップがないことと避難所が浸水域にあることの2項目を得点化する。ハザードマップがない市町村に1点、避難所が浸水域にある市町村を3個以上ある市町村に2点として1点刻みに得点化する。

表1 ハザード得点

		Maximum	weight	score
terrain	Floodplain	2	2	4
	Backswamp	2	2	4
	Old river channel	2	2	4
	Alluvial fan	2	1	2
	Polder	1	2	2
river	Confluence	2	4	8
	Old river channel branch	2	2	4
	Total score			28

3. 結果と考察

3.1 ハザード

関東地方に指標を適用した結果を図.1~4に示す。ハザードは28点満点で計算されている。最高得点は、埼玉県の加須市と川越市で20点であった。これは、両市ともに合流点があることが原因である。平均点が最も高い都県は茨城県であった。栃木県は、18市町村のうち3分の1に相当する6市町村で0点という結果から、ハザードの低い市町村を多く含む県であることがわかる。群馬県は、旧河道が16市町村中13市町村で0点であり、大半の市町村で旧河道が存在しないことが分かった。さらに、扇状地に着目すると、16市町村中12市町村で0点であり、扇状地もあまり存在しないことが分かった。千葉県は、他の都県に比べると0点である市町村の数

が多いにも関わらず、平均点は4.6点と4番目に高い。つまり、高得点を取る市町村が多いと考えられる。また、千葉県の特徴としては合流点がないことが挙げられる。東京都は、平均点が2.8点と最も低くなったことからわかる通り、ハザードが小さい市区町村が多い。神奈川県では、地形得点の加点対象である干拓地、扇状地は県全体で存在しない結果となった。一方で氾濫原は綾瀬市を除くと全市町村に存在していたため、平均が6.0点と高くなったのだと考えられる。

3.2 暴露

暴露は9点満点であり、9.6%である18の市町村が満点であった。また、市役所が浸水域にある市町村は44%であった。最も割合が高いのは、神奈川県で80%である。このうち、暴露得点が満点であるのは横浜市のみであるが、調査対象市町村のうち、市役所が浸水域にないのは綾瀬市だけであり、他の市町村は全て市役所が浸水域内に位置していた。一方で、最も市役所の割合が低いのは茨城県の20%である。このうち、市役所得点が付いている市町村は、五霞町、常陸太田市などであり、これらの特徴は利根川、久慈川、那珂川などの河川が流れていることである。

3.3 脆弱性

脆弱性は満点を2点とした。ハザードマップがない市町村のうち、浸水想定区域をその区域に含むが、洪水ハザードマップ未作成の市区町村は群馬県下仁田町のみであった。同じ2点である市町村として、避難所のデータを公開していない市町村がある。このうち茨城県河内町は暴露得点が8点と高いため、危険度が高い。

3.4 合計

以上の暴露、脆弱性、ハザードを集計することで、市区町村ごとの災害危険度を考察することができる。例えば、最も合計点が高いのは埼玉県加須市で31点であった。加須市はハザードが最高得点、暴露が満点である一方で、脆弱性も満点と、防災に対する意識が低いことが問題である。加須市に続いて得点が高いのは水戸市であり、加須市と同様に暴露

と脆弱性が満点であった。次に得点が高いのは川越市で、暴露が5点、脆弱性が0点であった。脆弱性が0点である市町村は、得点の高い上位8市町村には存在しなかった。このことから、川越市は災害が起きやすい環境はあるが対策がとれている。

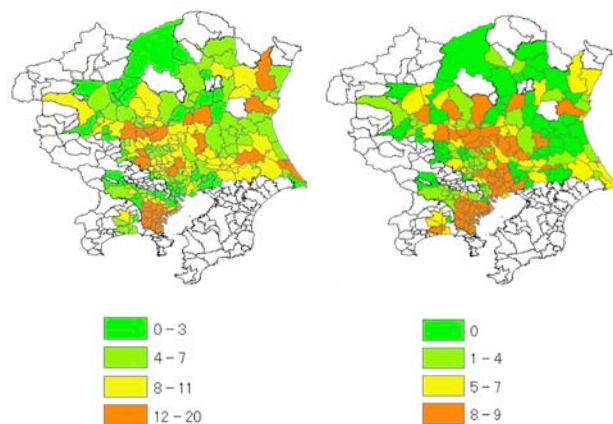


図1 ハザード得点

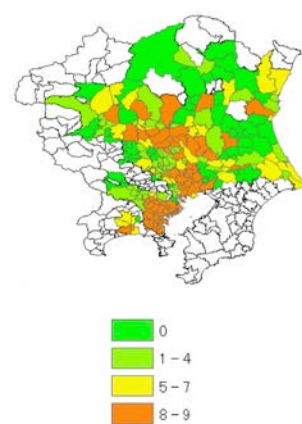


図2 暴露得点

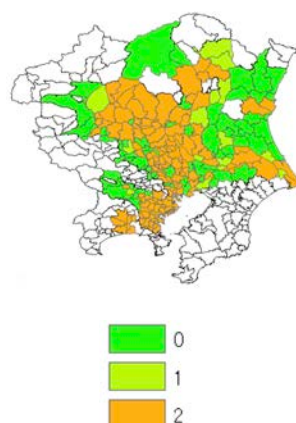


図3 脆弱性得点

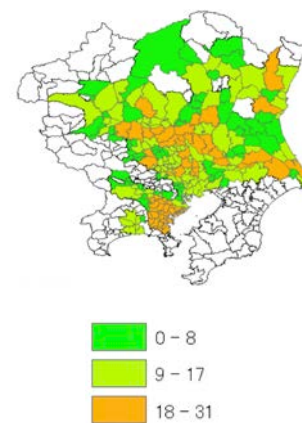


図4 合計得点

参考文献

- 1)国土交通省水管理・国土保全局, 国土交通省河川砂防技術基準調査編 第9章 水害リスク評価, 平成26年4月
- 2)菊本統, 下野勘智, 伊藤和也, 大里重人, 稲垣秀輝, 日下部治「我が国の自然災害に対する統合的リスク指標」土木学会論文集 F6(安全問題) Vol 73, No.1, 43-57 2017

キーワード 外水氾濫、市町村、リスク指標

連絡先 〒305-8573 茨城県つくば市天王台 1-1-1 筑波大学システム情報工学研究科 TEL:029-853-6246

Email : s2020850@s.tsukuba.ac.jp