

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。

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 12 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表 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 点刻みで点数をつける。川の形は地理院地図を参照する。市町村内に合流点と狭窄部については 2 つ以上あれば 2 点とし、曲流部と狭窄部については 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。ハザードの合計点数を出す際は、特に危険である氾濫

原、後背湿地、天井川、曲流部、旧河道との分岐、狭窄部を 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。本研究では、市役所が堤防より低い地点にあ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。市役所が堤防より低い位置にある市町村を 1 点とする。浸水域については各市町村ハザードマップを参考にして建物が分布している範囲の大きさによって最大得点を 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個数によって最大 2 点として得点化する。

表 1 ハザードの項目

		満点
地形	氾濫原	4
	後背湿地	4
	天井川	4
	旧河道	2
	浅い谷	2
	扇状地	2
	落堀	1
	干拓地	1
合計		20
川の形	曲流部	4
	合流部	8
	旧河道との分岐	4
	狭窄部	4
合計		20

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

E-mail : s1611142@s.tsukuba.ac.jp

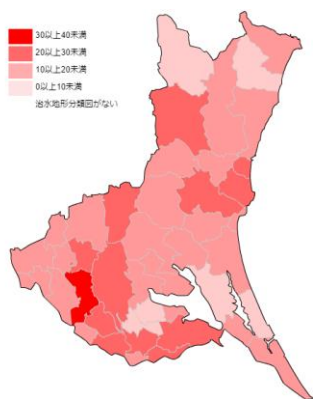


図 1 茨城県の市町村別得点

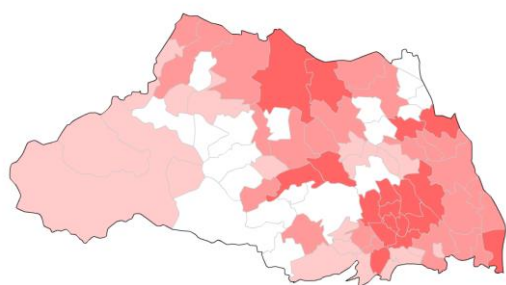


図 2 埼玉県各市町村別得点

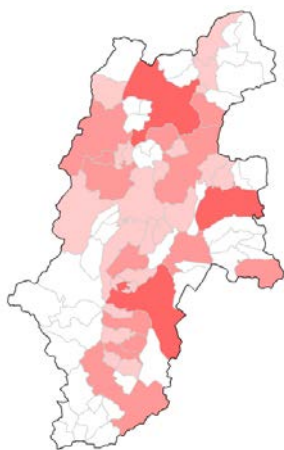


図 3 長野県の市町村別得点

3. 結果と考察

茨城県と埼玉県と長野県に適用した結果を図 1~3 に示す。

茨城県において家屋と農地の被害を示したデータである、水害統計調査市区町村別水系別一般資産等水害被害による平成 25 年から平成 29 年の外水氾濫の被害額と暴露・ハザード得点の合計を比較した結果を図 4 に示す。

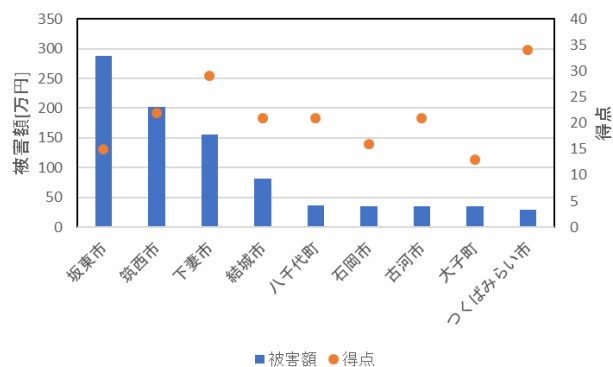


図 4 茨城県の市における被害額と得点の比較

図 4 は被害額の大きい順に 10 市をとり、額の突出した常総市を省略したものである。10 市の被害額と得点の相関係数は 0.66 で、相関があるといえる。図 4 からわかるように、坂東市とつくばみらい市は本研究による得点と被害額の関係が相関から外れている。坂東市とつくばみらい市を除いた相関係数は 0.82 である。要因として、坂東市においては浸水による被害の多くが農作物によるものであり、本研究では居住地のみを調査対象としたためと考えられる。

次に、埼玉県と長野県における結果と 2019 年台風 19 号で被害を受けた市を比較した。被害を受けた市はおおむね点数が高かったが、埼玉県では、被害を受けた桶川市が 59 の市町村のうち 40 位、上尾市が 52 位という結果となった。この原因として、桶川市と上尾市は面積が小さいため、ハザードの絶対数が少なく、個数をみて得点化する本研究においては得点が小さくなるためであると考えられる。長野県において被害を受けた市のうち本研究での得点が特に低いのは飯山市、中野市、須坂市である。この 3 市は旧河道による得点が他のハザードに比べて高いことから、旧河道は本研究で想定しているより害が大きい。よって、旧河道の得点を調整する必要があることがわかった。

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) 政府統計の総合窓口 : <https://www.e-stat.go.jp/> (2020 年 1 月 20 日閲覧)