

## 浸水想定区域図（想定最大）を用いた企業の洪水浸水リスク評価

富山県立大学大学院 学生会員 ○奥野 佑太  
 富山県立大学大学院 正会員 手計 太一, 呉 修一  
 相模女子大学 正会員 九里 徳泰

### 1. はじめに

水害を対象とした事業継続計画(以下 BCP)の整備状況は現状、十分ではない。2018年12月に実施した調査<sup>1)</sup>では地震以外の風水害等の自然災害想定と直下型地震想定とのBCP策定率に20%以上の差が生じている。

本研究では水害版BCP策定補助や啓蒙のための基礎研究として、富山市中心部とその周辺地域に位置する企業の想定最大規模降雨時における洪水浸水リスクの評価を行った。

### 2. 使用データセットと方法

表-1は本研究で使用したデータセットである。洪水浸水想定として、Data (a)：常願寺川、神通川及び神通川支流である井田川、熊野川、西派川(以下5河川)の5mメッシュL2(想定最大規模)浸水想定区域図と最大流速想定図を使用した。企業データとして、e-Statで公開されているData (b)：4次メッシュ(500mメッシュ)境界データ、Data (c)：全産業事業所数及び従業者総数(2016年、経済センサス-活動調査、4次メッシュ)<sup>2)</sup>、Data (d)：北陸三県会社要覧2019<sup>3)</sup>より抽出した965社の企業データ、Data (e)：エラベル2021北陸版<sup>4)</sup>の富山県売上高ランキング掲載の200社の企業データを使用した。図-1は対象領域及びData (c)とData (d)の分布である。

データセットによって空間解像度が異なるため、全データセットを4次メッシュに統一化した。Data (a)の最大浸水深、最大流速は、4次メッシュ内のそれぞれ最大値を抽出、本解析に利用した。4次メッシュ化した5河川のL2浸水想定区域図を重ね合わせ、同一メッシュに複数の浸水想定区域が重なる場合、各浸水深の合計値を最大浸水深、各流速の最大値を最大流速とし、作成された4次メッシュ化L2重ね合わせ浸水想定区域図(以下L2Oとする)とした。

### 3. 結果

本研究では、浸水リスクランク図として米田ら(2018)<sup>5)</sup>が提案した区分図を用いた。図-2はData (c)掲

表-1 使用データセット

本文中表記	データ	空間解像度	出典	データ説明
(a)	L2最大浸水深 L2最大流速	5mメッシュ	国土交通省富山河川 国道事務所	平成31年3月版のとやまの洪水浸水想定区域図に含まれる、国管理河川である常願寺川、神通川及び神通川支流である井田川、熊野川、西派川のL2想定最大規模のデータ。
(b)	境界データ	4次メッシュ (500mメッシュ)	政府統計の 総合窓口(e-Stat) <sup>2)</sup>	e-Statで公開されている経済センサス-活動調査(2016年)の統計データとその境界データのデータ。
(c)	全産業事業所数 従業員数		北陸三県 会社要覧2019 <sup>3)</sup>	北陸三県の主要企業2,219社(賛助会員会社及び、北陸三県に本社または事業所を有する資本金1,000万円以上の企業の中で情報の回答があった企業のみ)から富山市、射水市、立山町及び舟橋村の4市町村に本社または事業所を有する企業965社のデータを抽出したもの。売上高は企業グループ全体の値である。
(d)	位置情報 企業数 従業員数 売上高	点	エラベル2021 北陸版 <sup>4)</sup>	株式会社東京商工リサーチのデータベース登録企業の内、令和元年10月末までに更新された富山県下の企業の売上高上位200社のデータ。

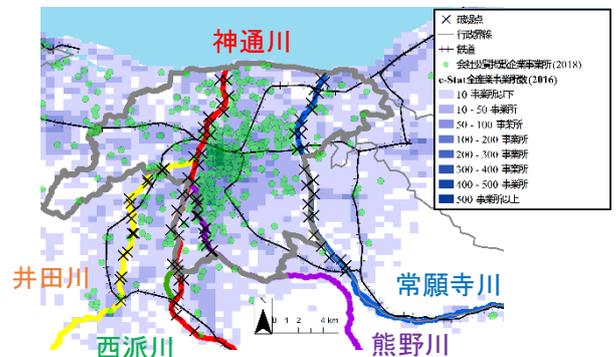


図-1 対象領域及びData (c)とData (d)の分布

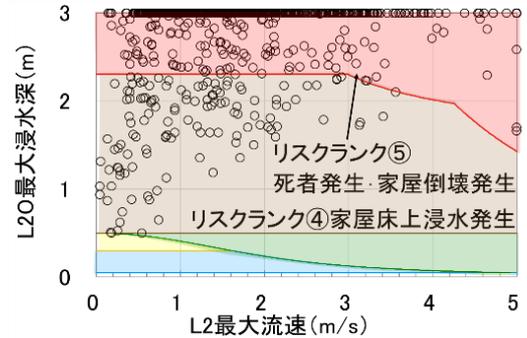


図-2 Data (c)掲載企業の浸水リスクランク

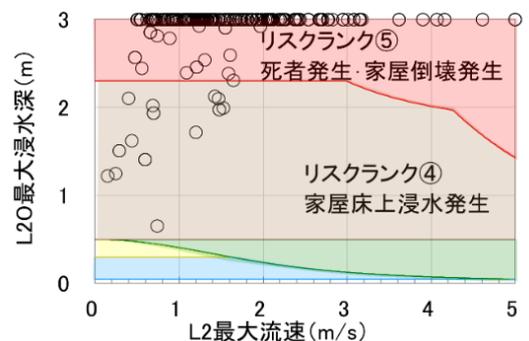


図-3 Data (d)掲載企業の浸水リスクランク

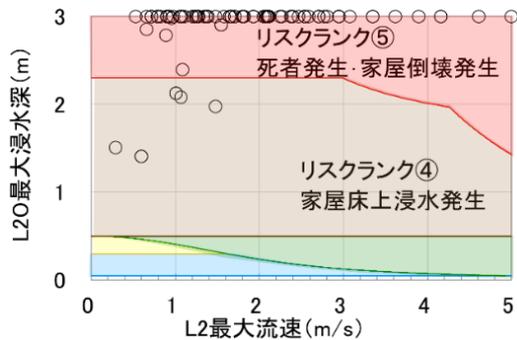


図-4 Data (e) 掲載企業の浸水リスクランク

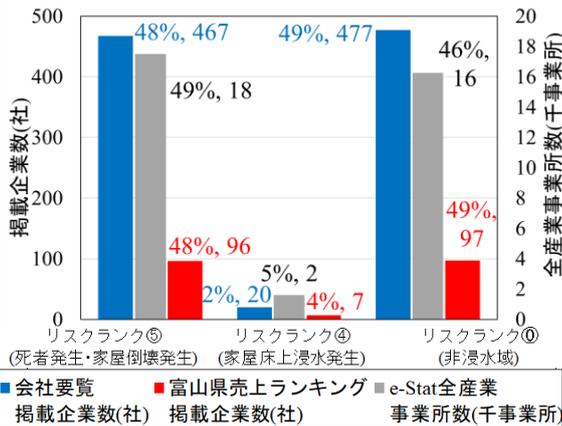


図-5 浸水リスクランクと企業と事業所数の関係

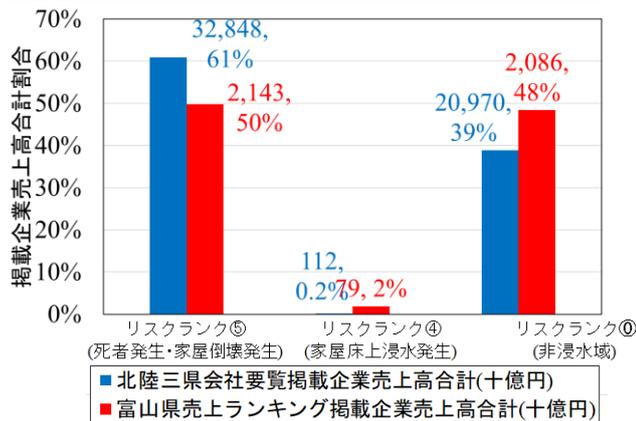


図-6 浸水リスクランクと売上高合計割合の関係

掲載企業の浸水リスクランクである。リスクランク 5 に 17,502 事業所、リスクランク 4 に 1,579 事業所が存在した。空間的な分布特性として、鉄道が集中する富山駅から以南の行政や交通の要所に分布が集中する。

図-3 は Data (d) 掲載企業の浸水リスクランクである。リスクランク 5 に 469 社、リスクランク 4 に 20 社が存在した。空間的な分布特性は Data (c) と同様である。

図-4 は Data (e) 掲載企業の浸水リスクランクである。リスクランク 5 に 96 社、リスクランク 4 に 7 社が存在した。空間的な分布特性として、湾岸や鉄道沿いの製品輸送の要所に広く分布する。図-5 は浸水リスクランク区分と企業、事業所数の関係について、3つのデータセットを比較した図である。各浸水リスクランクにおける企業、事業所数の割合は、リスクランク 5 では 48~49%、

リスクランク 4 では 2~5%、リスクランク 0 の非浸水域では 46~49% である。3つのデータセットの企業数、事業所数の分布割合は概ね一致する。

図-6 は浸水リスクランクと売上高合計割合の関係について、2つのデータセット(Data (d), (e))を比較した図である。ここで、売上高は対象領域に位置する企業のグループ全体の売上高を使用する。各浸水リスクランクにおける企業の売上高合計の割合は、Data (d)ではリスクランク 5 に売上高全体の 61% である約 33 兆円、リスクランク 4 に 0.2% である 1120 億円が分布する。Data (e)ではリスクランク 5 に 50% である 2 兆円、リスクランク 4 に 2% である 790 億円が分布する。2つのデータセットで極めて甚大な被害額が評価された。

#### 4. まとめ

富山市中心部とその周辺地域に位置する企業の想定最大規模降雨時における洪水浸水リスクの評価を行った。その結果、各浸水リスクランクにおける企業、事業所数は、本研究で利用した 3つの企業データは概ね同様の分布であり、マクロ的、ミクロ的のいずれにも応用が可能であると考えられる。売上高で推算すると、極めて甚大な被害額が評価できた。

謝辞：本研究の遂行にあたり国土交通省富山河川国道事務所からデータや情報の提供をいただいた。また、河川砂防技術開発公募（地域課題分野【河川】）の助成を受けている。合わせてここに謝意を表す。

#### 参考文献

- 1) 株式会社 NTT データ経営研究所：「東日本大震災発生後の企業の事業継続に係る意識調査（第 5 回）」、<https://www.nttdata-strategy.com/aboutus/newsrelease/190308/supplementing01.html>, 2018. (2020.4.1 閲覧)
- 2) 統計 GIS データダウンロード | 政府統計の総合窓口(e-Stat), <https://www.e-stat.go.jp/gis/statmap-search?page=1&type=1&toukeiCode=00200521&toukeiYear=2015&aggregateUnit=H&serveyId=H002005112015&statsId=T000847> (2020.4.1 閲覧).
- 3) 一般財団法人北陸経済研究所：北陸三県会社要覧 2019, 一般財団法人北陸経済研究所, 2018.
- 4) 株式会社東京商工リサーチ：エラベル 2021 北陸版, pp74-79, 2020.
- 5) 米田駿星, 佐藤誠, 川村育男, 山口昌志, 松本勝治, 山田朋人：降雨・流出の不確実性を考慮した内外水同時氾濫解析による浸水被害のリスク評価, 土木学会論文集 B1 (水工学), 第 74 巻, 第 5 号, pp. I\_1387-I\_1392, 2018.