

佐賀県における災害免疫力の評価に向けた基礎的検討

佐賀大学理工学部 学生会員 中野 濤 正会員 押川 英夫

1. はじめに

近年、地球温暖化の影響によると思われる豪雨・干ばつ・台風の強大化などの災害外力（災害を引き起こす力）の増大を実感する機会が増えてきている。平成 30 年 7 月西日本豪雨や令和元年 8 月の秋雨前線による大雨（令和元年佐賀県豪雨）の際に、気象庁より大雨特別警報が発表されたことは記憶に新しい。一方、我が国の社会・防災基盤は高度経済成長期に整備されたものが多く、その大部分は老朽化しつつあるが、自然環境の保護を訴える世論や公共事業費の削減によりその更新すらままならない状況となっている。

そこで本研究では、小松・押川（2008）により提案された広義の防災力である「災害免疫力」¹⁾の実用化を目指し、気象情報（主に降水量）と災害情報（災害の分類・被災箇所・被害内容）から災害免疫力に関係するこれらの相関関係の一端を明らかにする。ここでは佐賀県と福岡県を対象に、過去の気象情報（降水量）と災害情報（災害被害額）の関係、すなわち降水量の災害への寄与を調べた。また、災害の分類などを行い、降水量以外の要因（風など）の災害への寄与を併せて調べた。

2. 研究方法

比較対象とする福岡県と佐賀県を対象に、豪雨・台風災害（佐賀県 108 件：1995~2012 年・2018~2019 年、福岡県 23 件：1999~2012 年・2017~2018 年）に関して、災害外力として「災害期間総降水量、災害期間最大 1 時間降水量、災害期間最大日降水量」、被害情報として「県内災害被害額」の関係を調べた。その際、福岡県は被害額 10 億円以上の災害のみ利用した。また佐賀県内の災害については、佐賀新聞や佐賀県災異誌²⁾などから当該イベントの詳細を把握して、風による被害が大きいと判別されるイベントを対象外とした。そのため、豪雨災害と区別していない台風災害においては、風害・塩害などが含まれている可能性がある。なお、使用した雨量データ³⁾の観測所（アメダス観測所・測候所・気象台）の位置は図 1、2 の通りである。

3. 結果および考察

災害外力として「災害期間総降水量、災害期間最大 1 時間降水量、災害期間最大日降水量」、被害情報として「県内災害被害額」を用いた、豪雨・台風災害の降水量と被害の関係について、佐賀県および福岡県の結果をそれぞれ図 3~5、図 6~8 に示す（凡例は共通）。その際、被害額は全国消費者物価指



図 1 佐賀県内の雨量観測所



図 2 福岡県内の雨量観測所

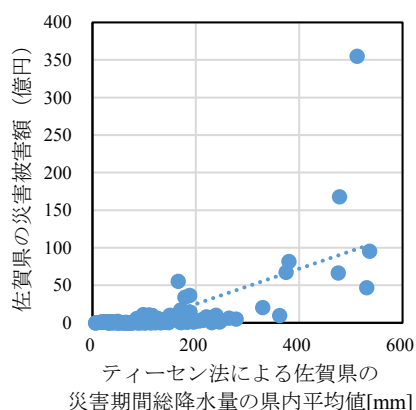


図 3 総降水量と被害額の関係

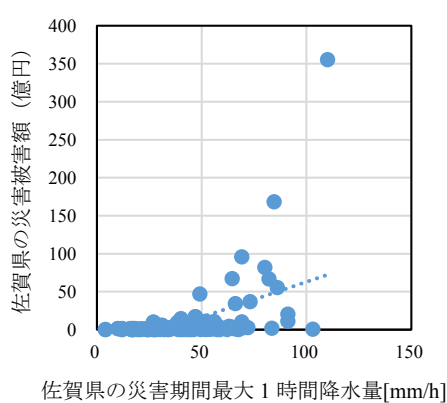


図 4 最大 1 時間降水量と被害額の関係

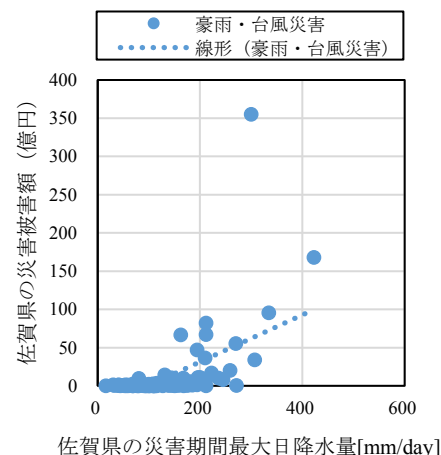


図 5 最大日降水量と被害額の関係

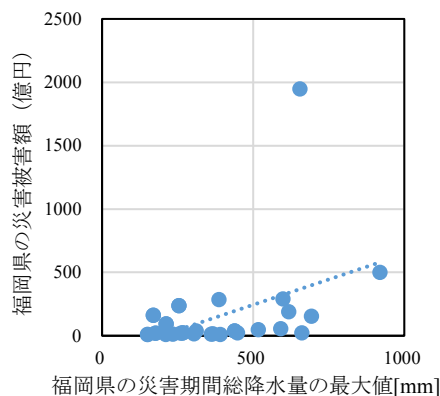


図6 総降水量の最大値と被害額の関係

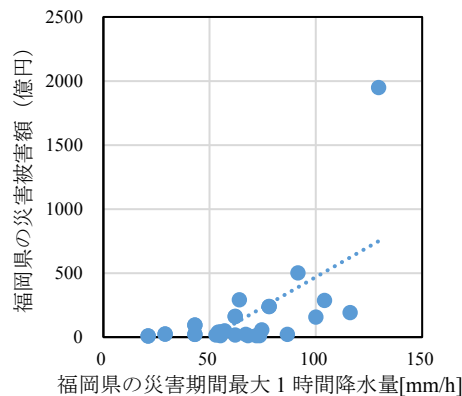


図7 最大1時間降水量と被害額の関係

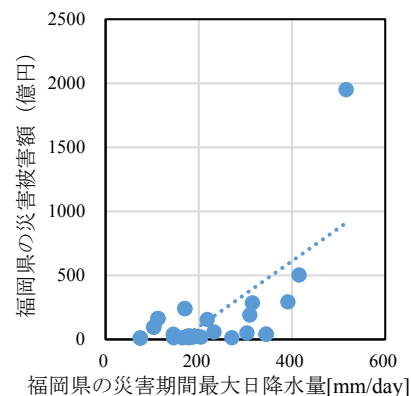


図8 最大日降水量と被害額の関係

数(2015年基準)により価値を補正した⁴⁾。また、それらを纏めた結果として、降水量と被害額の単相関の決定係数を表1に示す。これより、佐賀県ではティーセン法による災害期間総降水量の県内平均値の相関が最も高く、福岡県では最大日降水量の相関が最も高くなっている。

佐賀県の図3～図5の災害では、降水量が或る閾値を超えると大きな被害が発生し始めることが確認できる。とりわけ図3では、総降水量の県内平均値が370mmを超えると50億円を越える災害が発生していることが見て取れる。一方、福岡県の図6～図8ではこのよう

な傾向は認められないが、使用したイベントが少ないことが原因と考えられる。なお、福岡県で2000億円規模の一際大きな災害が認められるが、これは平成29年の九州北部豪雨災害に相当する。また、佐賀県で総降水量の最大値の相関が低く(0.062)、総降水量の県内平均値の相関が最も高い(0.42)理由としては、佐賀県では農業被害の割合が高い災害が多いこと²⁾、福岡県と比べて佐賀県では都市化の地域差が小さいことから、狭い範囲の降雨で大きく被災するのではなく、広い範囲の降雨で県内の多くの農地(資産)が被災していることが考えられる。なお、今回総降水量の県内平均値を得る方法としてティーセン法を採用したが、福岡県の災害期間総降水量の平均値と被害額の相関が著しく低くなった。これは、「同一雨量であれば県内で被害が均等に起きる」という前提で面積比によって重みを与えているが、佐賀県と比較して福岡県の面積が大きく、また福岡市や北九州市の大都市を抱え都市化の地域差が著しいことから、ティーセン法を用いた県内平均値の相関が顕著に低かったものと考えられる。

4. おわりに

本研究では、佐賀県と福岡県の近年の災害イベントに関して、降水量と災害被害額のある程度のある関係を明らかにした。今回は、佐賀県の災害イベント(被害額10億円以上)のみ詳細な情報を収集して被害の分類(風災害など)を行ったが、今後は福岡県のイベントや佐賀県の他のイベントについても新聞調査などから詳細な情報を入手して、被害の分類などを併せた解析が必要になるものと考えられる。また、今回の研究では降水量と被害額の単相関解析のみを行っているものの、今後は降水量以外の要因(風速や気圧など)を含めた重相関解析などを併せて検討する予定である。

参考文献

- 1) 小松利光, 押川英夫: 災害に対して無免疫化する日本の都市と地域, 水循環 貯留と浸透, VOL.70, pp.16-21, 2008.
- 2) 佐賀大学地域防災技術研究所, 佐賀県防災災害情報アーカイブ: 佐賀県災異誌 5・6 (<https://bousai.saga-univ.jp/index.html>) (2019/12/06).
- 3) 気象庁, 過去の気象データ検索 (<https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>) (2020/1/12)
- 4) 総務省統計局: 消費者物価指数(CPI)結果 (<http://www.stat.go.jp/data/cpi/1.html>) (2020/1/08)

表1 降水量と被害額の単相関の決定係数

	佐賀県	福岡県
災害期間総降水量の最大値	0.062	0.17
ティーセン法による災害期間総降水量の県内平均値	0.42	0.017
災害期間最大1時間降水量	0.24	0.39
災害期間最大日降水量	0.29	0.49