

福島県市町村別の災害情報整備に関する研究

福島大学共生システム理工学類環境システムマネジメント専攻 学生会員 佐藤 雄太

福島大学大学院共生システム理工学研究科 正会員 川越 清樹

東京工業大学大学院総合理工学研究科 正会員 木内 豪

1. 研究目的

気候システムの温暖化による水循環の活発化に起因した極端な降水形態の変化,特に豪雨の増加が指摘されており,水害の発生も多様化すると見込まれている¹⁾。水害による被害を軽減するためソフトとハードの両面からの対策が必要である。限られた予算を全てハード対策に投資することは困難であり,ソフト対策と融合させながら対策整備を行う必要がある。効率的なハード対策,ソフト対策を計画するためには,現況の水害とその原因を明らかにし,対策の過不足を評価することが重要である。この背景をふまえ本研究では,福島県を対象に行政区域毎の水害の実態を明らかにし,各対策の計画に有用になる「降雨と災害」の関係を定量的に示すことに取り組む。

2. 解析手法およびデータセット

本研究では,国土交通省の監修する「水害統計」を基に1998年から2007年に福島県で発生した降雨に起因した水害をデータとして整備し,災害発生当時の降雨を(財)気象業務支援センターの発行するレーダーアメダス解析雨量データから再現することで,水害を誘発させた降雨情報を面的,かつ量的に求めた。また,これらを市町村毎に整理することで,降雨と災害の関係を明らかにさせた。なお,実際に災害と比較するために用いた降雨情報は,市町村毎,災害を引き起こした降雨イベント中の①から③にある。

- ① イベント期間中の最大日降水量
- ② イベント期間中の日平均降水量
- ③ イベント期間中の累積降水量

この関係の解明の一方で,各市町村における降雨のポテンシャルを把握するため,市町村毎の再現期間に応じた日降雨量を求めた(詳細は3章参照)。このポテンシャル日降雨量,実績による降雨と災害の関係を比較検証することにより,市町村毎の災害周期と対策整備の係わりを明らかにした。

3. 再現期間に応じた降雨極値解析

再現期間の降雨極値解析のデータとして,AMeDAS観測所における1979年から2008年

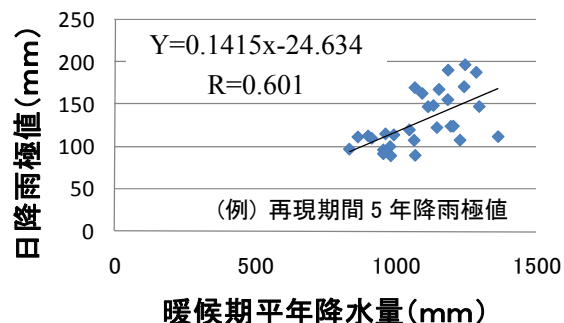


図1 再現期間の降雨極値線形変換式検討図

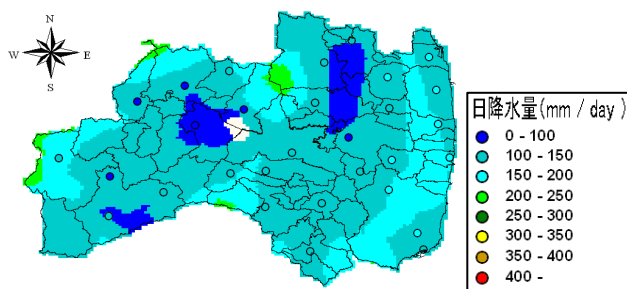


図2 福島県の再現期間5年の降雨極値分布

の日降水量データとメッシュ気候値2000(監修:気象庁,解像度1km×1km)を利用した。川越ら²⁾により開発された解析手法に準拠している。

手順の概要は以下の通り。

- 1) AMeDAS観測所毎に各年の最大日降水量を抽出し,確率分布型でGEV(Generalized Extreme Value)分布,母数推定法としてPWM(Probability Weight Moment)法による頻度解析を行い,各地点の5年,10年,15年,20年,30年,50年,100年の再現期間の降雨極値を算出する。
- 2) AMeDAS観測所毎の再現期間の降雨極値と暖候期(4月から11月)降水量の関係を求め,暖候期から再現期間降雨極値を求める線形式変換を構築する。(図1参照)
- 3) メッシュ気候値2000の暖候期降水量を利用し,福島県全土の解像度1km×1kmによる再現期間の降雨極値の分布情報を作成する。(事例として図2の再現期間降雨極値分布参照)
- 4) 国土数値情報の行政区域メッシュを利用して市町村毎の再現期間の降雨極値を求

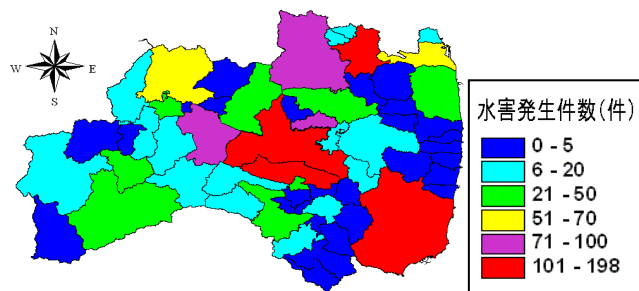


図3 福島県の水害発生分布図(1998-2007年)

める。

各市町村の再現期間の降雨極値を求めることにより、各地域の降雨ポテンシャルを推計できる。また、再現期間降雨量に応じて計画される水害対策に対して、災害実績を重ね合わせることで対策の過不足を評価することができる。

4. 解析結果

4.1 実績による災害と降雨

1998年から2007年に福島県に発生した水害件数は1534件であり、その概ねは内水氾濫(59.5%)によるものである。この結果は、水害の実情として堤外の対策が整備される一方で、堤内の対策が不足していることを示唆する。図3は各市町村の水害発生件数を示した分布図である。この結果より、郡山市、いわき市に水害が集中していることが見てとれる。この地域は市街化の発達した地域であり、保全対象の重要性から治水整備が優先的に整備されている。水害項目として多いものは内水氾濫であり、堤内における対策の課題を反映した結果が示されている。なお、これらの都市域でも水害発生件数の多い郡山市を参考にとすると水害(内水氾濫)を引き起こした降雨イベントの空間における日最小降雨量39mmでも内水氾濫が認められているため、堤内に対する対策が脆弱であることが明らかである。また、会津地方は水害件数が少ない結果が示されている。この地域は人口密度も少なく、自然現象が災害に直結していない可能性がある。

4.2 再現期間降雨極値の実績の関係

再現期間降雨極値と降雨実績の関係は、各市町村で再現期間の降雨極値と、災害発生時の降雨イベントにおける日最大降雨量、日平均降雨量の空間的な最大値、最小値を比較することにより求められた。(以下 災害影響線と呼称、図4参照)。図5はこの結果を空間的に示したものがある。この図5を参考にとすると、概ねの市町村が再現期間5年の日降雨量でも水害発生することが見てとれる。

5. 結論

本研究の成果を以下に列挙する。

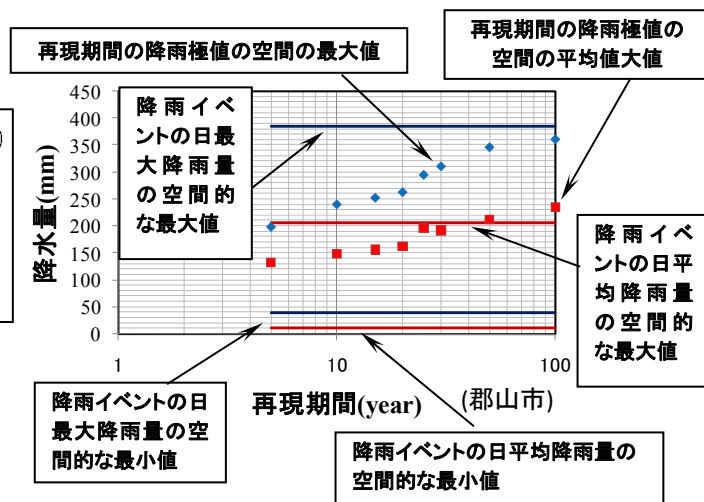


図4 災害影響線図(例 郡山市)

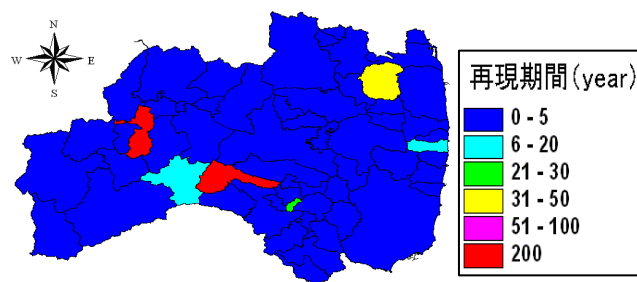


図5 降雨イベントの日平均降雨量の空間的な最小値分布

- 1) 福島県の水害として、内水氾濫が多く認められており、郡山市、いわき市等の市街地を中心に多雨に従い発生する傾向が明らかにされた。
- 2) 福島県内の概ねの市町村で水害発生しうる降水量は再現期間5年であり、短いタイムスケールでの水害出現になることが明らかにされた。
- 3) 福島県の降水ポテンシャル(再現期間の降雨極値)の空間分布を作成した。結果として盆地は降雨ポテンシャルが少ないことが求められているものの、市街地では内水による水害が認められている。

この他に研究を通じて、市町村単位の降雨と水害リスク(水害面積、水害被害額)、標高や土地利用の関係を明らかにしたものの強い相関を得ることができなかった。今後、空間情報を細やかにすることで再度関係性を検討し、気候システムの温暖化、および対策の影響も考慮しなければならない。

参考文献

- 1) 例えば風間聡・沖大幹：温暖化による水資源への影響，地球環境，Vol.11,pp.59-65,2006.
- 2) 川越清樹・風間聡・沢本正樹：数値地理情報と降雨極値データを利用した土砂災害発生確率モデルの構築，自然災害科学，Vol.27,Issue1,pp.69-83,2008.