

奄美大島における集中豪雨の規模と空間分布特性

鹿児島大学工学部 学生員 ○黒岩陽地
鹿児島大学大学院 正会員 安達貴浩 齋田倫範

1. はじめに

2010年10月20日に鹿児島県奄美大島で未曾有の集中豪雨（以下、「奄美豪雨」）が発生し、水・土砂災害によって人的被害を含む甚大な被害（被害総額約123億円）が生じた。特に、奄美中部に位置する住用町では時間雨量約140mmを記録し、住用川の氾濫によって2名の方の命が失われた。

このような豪雨災害を受けて、鹿児島県では高水計画の見直しが検討されているが、既往の高水計画においては、全河川に対して名瀬一地点の降水量データを基にして計画が策定されている。ところで、これほどの被害をもたらした豪雨でありながら、同じ奄美大島内でも顕著な降雨に見舞われなかった地域もあった。このように降雨の空間分布が極端に異なると、一地点の観測データのみに依存した現在の高水計画では今後の豪雨災害に対応できない可能性がある。このため、本研究では、2010、2011年に奄美大島で発生した豪雨に焦点を絞り、奄美大島における降雨の規模や空間分布特性を調べた。

2. 研究の概要

現在の住用川に対する高水計画は、1974年に作成された降雨強度式（式Ⅰ）に基づいて策定されている。一方、鹿児島県では1921年から2000年7月までの気象庁名瀬

測候所の降水量データを算定資料とする降雨強度式（式Ⅱ）が作成されている。本研究では、まず奄美豪雨の規模を検証するために、式Ⅱの作成に用いているデータに2009、2010年の気象庁名瀬測候所の降水量データを追加して降雨強度式（式Ⅲ）を作成し、式Ⅰ、Ⅱとの比較を行った。なお、2001～2008年のデータについては、解析に必要な10分雨量データを得ることができなかったため、本研究では使用していない。

次に、奄美大島周辺24箇所の雨量観測点における降水量データを用いて、奄美大島における近年発生した豪雨の空間分布特性を検証した。

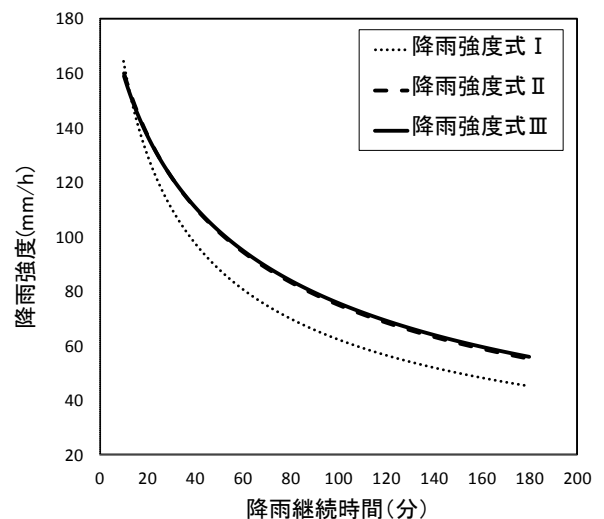


Fig.2 降雨強度式（30年確率）の比較

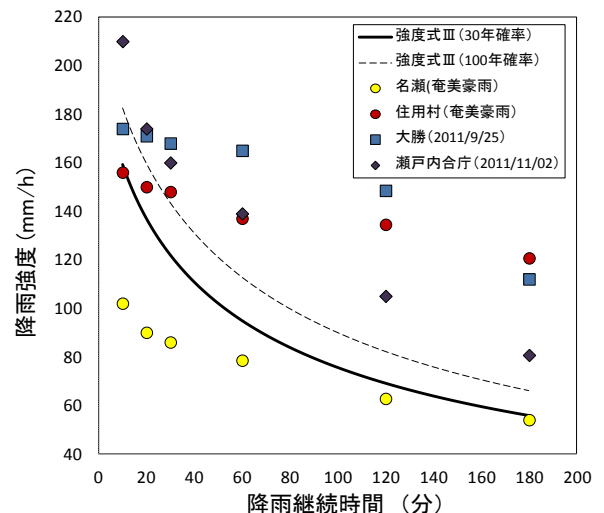


Fig.3 降雨強度式Ⅲと豪雨の規模の比較

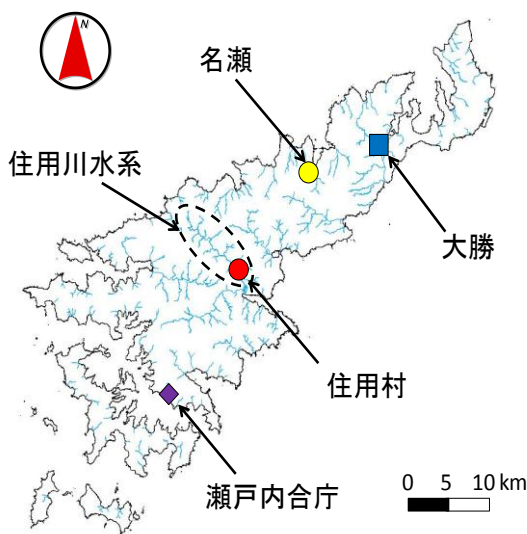


Fig.1 奄美大島の概略と近年記録的な降雨が観測された代表的な雨量観測点の位置

3. 結果

Fig.2 に、奄美大島の河川での計画規模である 30 年確率の式 I, II, III の比較を示す. 式 I と II の間には, 降雨継続時間が大きくなるにつれ顕著な差が見られた. このような違いの原因として, 観測期間及び確率水文量算出における確率計算手法の相違が考えられる (式 I : 1921~1996 年 6 月・トーマス目視法, 式 II : 1921~2000 年 7 月・グンベル分布). 式 II と III を比較すると, 降水量が増加傾向にあることが確認できるが, 大きな差はなかった. 次に, 著しい豪雨災害をもたらした 2010 年 10 月 20 日 (奄美豪雨), 2011 年 9 月 25~26 日, 11 月 2 日の豪雨発生時の降雨の規模と名瀬の降雨を用いて作成された式 III を比較した (Fig.3). ここでは, 各豪雨時の降水量が特に大きかった地域に位置する雨量観測点を対象とし, 降雨継続時間毎に降雨強度が最大となる時間帯のデータを抽出した. この結果より, 100 年確率を優に超す降雨が 2 年間で 3 回発生していることが確認できる. しかし, 奄美豪雨発生時においても, 名瀬では計画規模である 30 年確率の降雨強度を超えておらず, 結果的に式 II と III にそれほど違いが生じないことになる (Fig.2 参照). さらに, 前述した 3 回の豪雨発生時の日最大雨量の空間分布を調べた (Fig.4-6). なお, ここでは住用川の洪水到達時間が 134 分であることを考慮し, 日最大 120 分雨量を図示した. 奄美豪雨の際には, 奄美大島中部で顕著な降雨が見られたが, 2011 年 9 月 25~26 日の豪雨では北部, 2011 年 11 月 2 日の豪雨では南部での降雨が著しく大きい. 各豪雨の際の全雨量観測点 (24 箇所) の日最大 120 分雨量平均値 121.3mm, 97.9 mm, 95.9 mm に対して, 標準偏差は 63.4mm, 75.6mm, 61.7mm と大きく, 奄美大島における降雨の空間分布には大きなばらつきが認められた.

4. まとめ

奄美大島における降水量データの解析により, 近年降水量が増加傾向にあること, 豪雨時高水計画に用いられる短時間の降雨強度は局所性を有することが確認された. 降水量データの蓄積状況を考慮すると, 従来の高水計画においては名瀬の降雨強度式を使用せざるを得ない状況にあったと言える. しかし, 本研究で示したように豪雨の空間分布のパターンは一定ではなく, 2010, 2011 年の豪雨と同規模の降雨が奄美大島内の他の地域でも発生する可能性は十分に考えられる.

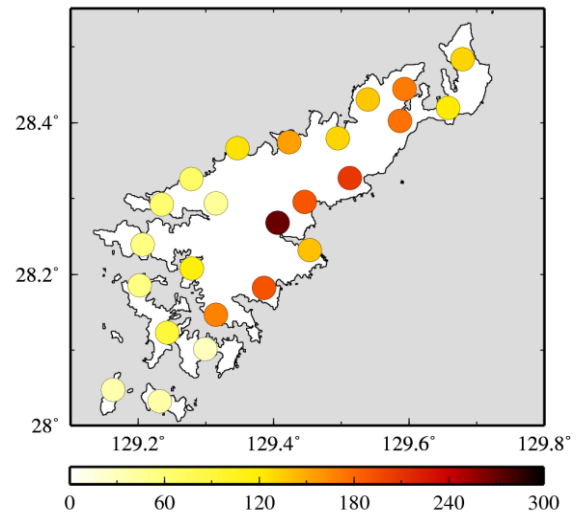


Fig.4 各雨量観測点における日最大 120 分雨量(mm)
(2010/10/20 ; 奄美豪雨)

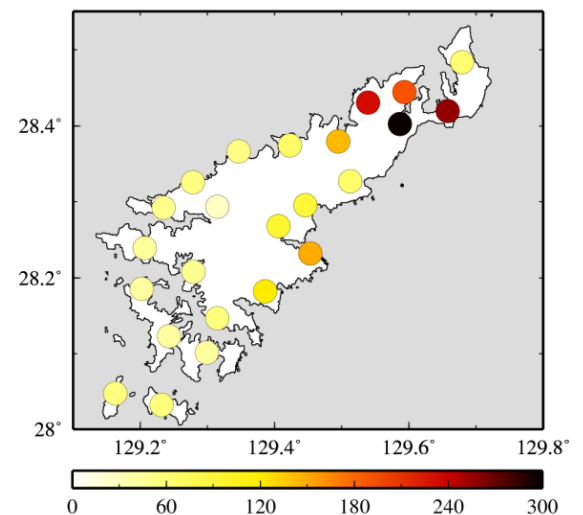


Fig.5 各雨量観測点における日最大 120 分雨量(mm)
(2011/ 9/25-26)

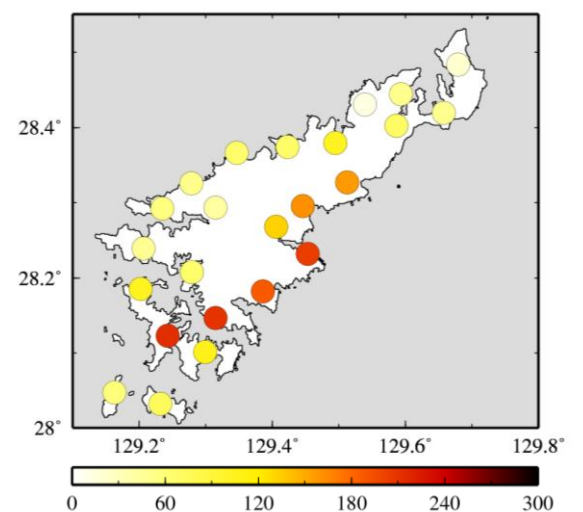


Fig.6 各雨量観測点における日最大 120 分雨量(mm)
(2011/ 11/2)