

レーダー・アメダス解析雨量を用いた日本全国における降水特性の解析

東北大学大学院工学研究科 学生会員 ○森田 興輝
 東北大学災害科学国際研究所 正会員 有働 恵子

1. はじめに

気候変動の影響により気温や海水温、海面水位の上昇のほかに降水特性の変化も予測されており、気象庁によると道路冠水や土砂災害の危険性が高まるとされる、一時間当たりの降水量が 30 mm や 50 mm を超えるような短時間強雨の発生頻度や観測地点数は長期的に増加の傾向にあるとされている。これらの変化は流砂系に影響を及ぼし、特に海岸において河川からの流入土砂が砂浜変化に果たす役割は大きいと考えられるため、海岸侵食への適切な対応策の構築には将来の海面上昇による砂浜消失に加えて河川からの土砂の流入量を正確に予測する必要がある。Renard らによって 1997 年に米国で開発された RUSLE(Revised Universal Soil Loss Equation)モデルに代表されるように土砂生産と降水には密接な関係があるとされ、河川から海岸への土砂供給量の予測には第一に降水特性の解析が必要となる。過去には田井ら(2012)や竹下ら(2014)などによってアメダスの降水量データを用いて全国で降水特性の長期的な経年変化を解析し、一時間当たりの降水量が 30 mm を超えるような短時間強雨の頻度の増加を報告した例もあるが、レーダー・アメダス解析雨量のような空間的に連続なデータを用いて日本全域で解析が行われた例は少ない。本研究では河川から海岸への土砂供給量の予測に向けて、レーダー・アメダス解析雨量のデータを用いて日本全国における過去の降水特性を明らかにすることを目的とする。

2. 解析方法

本研究では降水特性として一時間当たりの降水量が 30 mm および 50 mm 以上を記録した降雨を短時間強雨として、その記録回数の空間分布を調査した。また、先述の RUSLE モデルにおける降雨強度係数を算出し、その分布と短時間強雨の記録回数の分布との比較を行った。降雨強度係数とは単位面積あたりの降水の雨滴が地表面に与えるエネルギーを年間で積算した値であり、以下の式(1)で表される。

$$R = \sum_{i=1}^n (0.119 + 0.0873 \log I_i) r_i I_{30i} \quad (1)$$

ここで、 R ：降雨強度係数 [MJ mm / ha h y], I_i ：降雨事象 i における降雨強度 [mm / h], r_i ：降雨事象 i における降水量 [mm], I_{30i} ：降雨事象 i における 30 分最大雨量 [mm / h]である。

使用するデータとしては、(財) 気象業務支援センター発行のレーダー・アメダス解析雨量のデータを用いた。このデータは日本全域を 1 km メッシュに細分化し、各メッシュ地点の 1 時間降水量を 30 分ごとに記録したものである。解析雨量はアメダスの地上雨量計を用いた補正が行われたものであり、広域のデータが整備されている。このデータを用いて 10 km メッシュ毎に 2008 年から 2014 年までに日本全国で発生した短時間強雨を 30 mm/h 以上と 50 mm/h 以上とに分類してその記録回数を調査した。また同様に降雨強度係数を計算し、年ごとの変化の傾向と年平均値、標準偏差、変動係数を調べた。

3. 解析結果

2008 年から 2014 年までの日本全国における短時間強雨の記録回数を図-1 に示す。これらより短時間強雨は関東以南の幅広い地域で発生しているが、特に四国の東南部や近畿南部で非常に多く、次いで九州の一部や静岡県で多く発生していた。

続いて RUSLE モデルにおける降雨強度係数の年平均値、標準偏差、変動係数を図-2 に示す。これらより、降雨強度係数の年平均値は西日本の太平洋側と静岡県において非常に大きくなっており、短時間強雨の記録

キーワード 降水特性, 解析雨量, 短時間強雨, 降雨強度係数

連絡先 E-mail kohki.morita.t7@dc.tohoku.ac.jp

回数とよく似た分布をとっていた。標準偏差についても年平均値と同様の分布を示したが、変動係数については西日本の太平洋側以外にも短時間強雨の記録回数は比較的少ない東日本の内陸側や北海道においても比較的大きくなっていた。以上より短時間強雨の記録回数と降雨強度係数の年平均値および標準偏差には明確な関係が見て取れるが、変動係数との間には明確な関係は認められなかった。

4. おわりに

レーダー・アメダス解析雨量を用いて日本全国の2008年から2014年までの7年間の降水特性の解析を行った。解析の結果、短時間強雨の記録回数は特に四国の東南部と近畿南部に多く、この地域では降雨強度係数も非常に大きくなっていた。これより短時間強雨が降雨強度係数に大きな影響を与えることが示唆され、気候変動による短時間強雨の増加によって降雨強度係数も将来的に大きくなることが予想される結果となった。

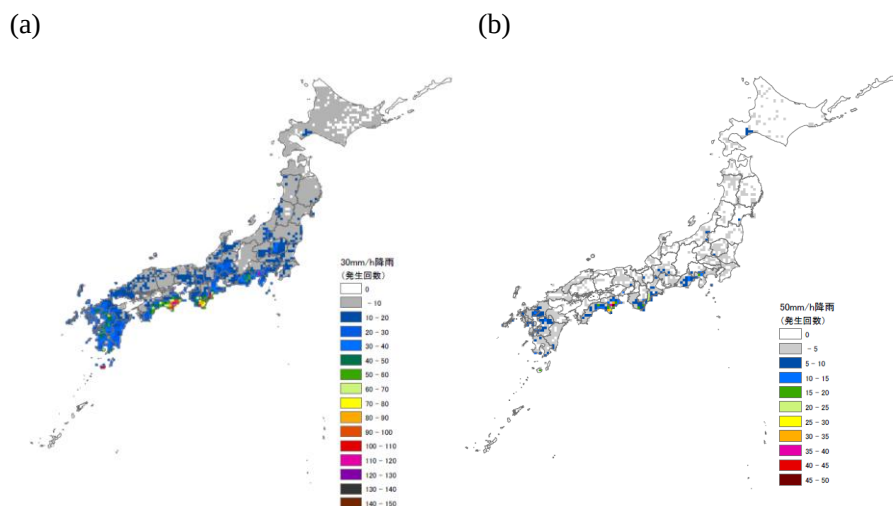


図-1. 2008-2014 年における(a)30 mm/h 降雨の記録回数, (b)50 mm/h 降雨の記録回数

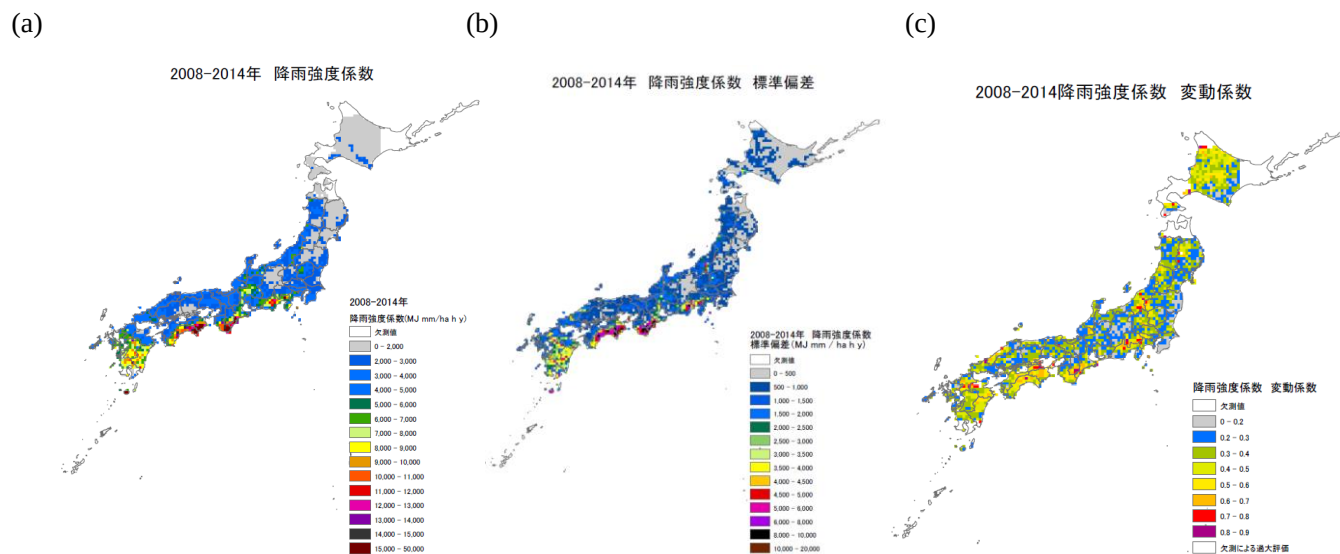


図-2 2008-2014 年の降雨強度係数の(a)年平均値, (b)標準偏差, (c)変動係数

参考文献

- ・ 気象庁 HP : 「雨の強さと降り方」 http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/yougo_hp/amehyo.html
- ・ 田井明・久保奈央・橋本彰博・小松利光 : 我が国の集中豪雨発生頻度の変化ならびに過去の水・土砂災害時の人的被害と降雨の関係, 土木学会論文集 B1(水工学) Vol.68, No.4, I_1057-I_1062, 2012.
- ・ 竹下清・斎藤源・高橋定雄 : 近年の降雨特性の分析, 平成 25 年度水源地環境技術研究所 所報 2-1, 2014