

北海道におけるレーダーアメダス解析雨量を考慮した確率雨量の検討

Examination of Probability Rainfall considering Amount of Precipitation analyzed by Radar-AMeDAS in Hokkaido

○佐藤智*・中村和正*・金田敏和*・臼谷友秀**・齋藤正美**

SATO Satoshi, NAKAMURA Kazumasa, KANETA Toshikazu, USUTANI Tomohide and SAITO Masami

1. はじめに

近年、局地的な強雨など、集中豪雨の頻発が農地での湛水被害を増大させている¹⁾。このような雨については、必ずしもアメダスなどの地上雨量データで把握されとは限らない。農地の排水計画を考えるうえで、局地的な強雨をどのように扱うかを検討するため、レーダーアメダス解析雨量を用いた確率評価を試みた。

2. 方法

2.1 地上雨量による 10 年確率雨量の計算

地上雨量の解析には、北海道内における統計期間が 30 年以上のアメダス地点の雨量データを用いた。これらの地点毎の 3 時間/6 時間/12 時間/24 時間/1 日/2 日/3 日雨量を対象雨量として、毎年最大値資料(以下、AMS と称する)で整理し、10 年確率雨量の計算を行った。AMS の確率計算には岩井法を用いた。対象とした年は 1980 年～2009 年の 30 年間で、各年の 5 月～10 月のデータを用いた。

2.2 レーダーアメダス解析雨量による 10 年確率値メッシュの作成

直近 10 年間のレーダーアメダス解析雨量(以下、レーダー雨量と称する)を用いて、全道メッシュを対象に、上位 30 位まで非毎年最大値資料(以下、PDS と称する)によって 10 年確率雨量メッシュ分布図を 3 時間/6 時間/12 時間/24 時間/1 日/2 日/3 日雨量を対象雨量として作成した。PDS の計算では、確率分布に一般化パレート分布、到達率にはポアソン分布を用いた。対象とした年は 2000 年～2009 年の 10 年間で、各年の 5 月～10 月のデータを用いた。メッシュサイズは、2000 年は 5km、2001 年～ 2005 年は 2.5km、2006 年以降は 1km である。メッシュ毎に算出したレーダー雨量による確率雨量と、地上雨量の 10 年確率雨量とを比較した。

3. 結果の概要

3.1 レーダーアメダス解析雨量による 10 年確率値

アメダス地点の地上雨量とレーダー雨量による確率雨量(1 日雨量)の関係を Fig.1 に示す。両者は概ね直線関係にはあるものの、点のバラツキがみられる。また、レーダー雨量による確率雨量は、地上雨量による値に比べて小さい傾向にある。これは、地上雨量は 1 地点の値であるのに対して、レーダー雨量はメッシュ内の平均的な値であるためと考えられる。両者の差の平均と標準偏差を Fig.2 に示す。差の平均と標準偏差は対象雨量によらずほぼ一定であり、地域的な差の偏りは明瞭ではなかった。なお、差の算出は次式によった。

$$e = \frac{R_R - R_G}{R_G} \cdot 100$$

e : 確率雨量の差 (%)
 R_R : レーダー雨量から算出した確率雨量 (mm)
 R_G : 地上雨量から算出した確率雨量 (mm)

* 独立行政法人 土木研究所 寒地土木研究所 Civil Engineering Research Institute for Cold Region, PWRI

** 一般財団法人 日本気象協会 Japan Weather Association キーワード: 確率雨量、レーダーアメダス解析雨量、北海道

地上雨量とレーダー雨量、また、それらから計算される確率雨量は、絶対値には差はあるものの、相対的な大小関係は、レーダー雨量による確率計算によって客観的に示すことができると考えられる。

3.2 レーダーアメダス解析雨量による確率雨量分布推定の試み

3.1 で示したように、レーダー雨量で算出した確率雨量は、地上雨量から算出した確率雨量と差はあるが、相対的な大小関係は捉えていた。そこで、2つの確率雨量の差に着目してレーダー雨量による確率雨量分布(以下、レーダー確率雨量分布と称する)を補正したうえで、レーダー確率雨量分布の推定を Fig.3 に示すフローに従って試みた。このフローでは、10年間の PDS(レーダー雨量)によって求めた確率雨量分布を、30年間の AMS(地上雨量)の確率雨量によって補正した。補正量は、地上雨量地点とその直上のレーダー雨量による確率雨量の差であり、これを空間的に内挿して決定した。ここで求めた補正量を用いて、レーダー確率雨量分布を補正した。

以上の手順で推定したレーダー確率雨量分布図を作成したところ、雨量観測地点の無い範囲であっても確率雨量の極大域が明瞭に現れた。このことから、レーダー雨量の利用は、雨量計の配置されていない地域も確率評価に反映でき、局地的な強雨の評価に有効と考えられた。雨量計のない区域で現れる確率雨量の極大値は、主として山地にあり、農地の分布する平地にはない。それゆえ、農地に分布する地域についての確率等雨量線図は、地上雨量に基づくものとレーダー雨量を用いたものとの間に大きな相違はない。

4. おわりに

本調査により、レーダー雨量による確率雨量の評価が可能であることが示唆された。レーダー雨量データの蓄積が進めば、より精度の高い検討が期待できる。

参考文献

- 1) 農業農村整備における地球温暖化対応検討会：農業農村整備における地球温暖化対応策のあり方, p. 4, 2008.

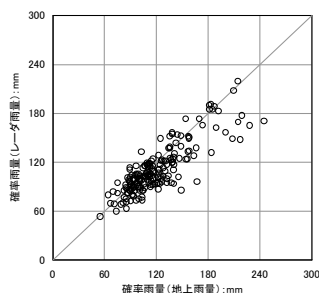
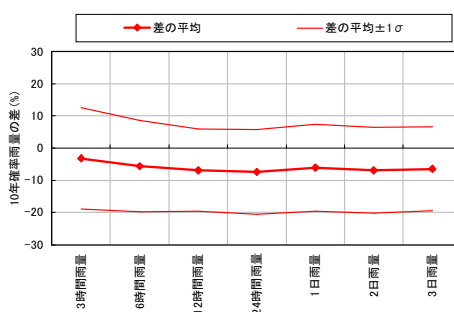


Fig.1 地上雨量およびレーダー雨量から計算した確率雨量の関係 (1日雨量)
Comparison of Probable Rainfall Amounts calculated with AMeDAS Data or Radar-AMeDAS Data (1day Rainfall)



※プラスの差は、レーダー雨量 > 地上雨量
Fig.2 地上雨量とレーダー雨量から計算した確率雨量の差
Difference of Probable Rainfall Amount calculated with AMeDAS Data or Radar-AMeDAS Data

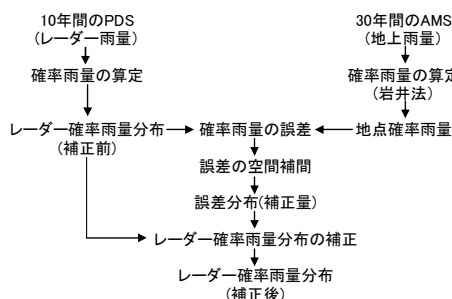


Fig.3 レーダー雨量による確率雨量分布の推定フロー
Flow Chart to estimate Probable Rainfall Amount Distribution with Radar-AMeDAS Data