

九州・中国地方の水災害事例から考察する豪雨発生の早期検知について

九州大学工学部 学生会員 堀池洋祐，九州大学大学院工学研究院 正会員 西山浩司

1. はじめに

近年，日本各地で豪雨災害が増加する傾向にある．甚大な被害が発生した地域では，避難勧告・避難指示の遅れや，住民の自主避難の遅れによって多くの人的被害が発生している．避難勧告の発令時には既に危険な状況にあり避難が困難な場合も多く，豪雨の影響を受ける前にできるだけ早く住民の避難行動を促すことができなかつたのか課題が残る．そこで本研究では，平成 21 年から平成 26 年の間に九州・中国地方で発生した 7 事例の豪雨災害を対象にして，豪雨発生のシグナルをいち早く察知するにはどのような方法が適切なのか，レーダー積算雨量を導入して考察する．ここでは，豪雨の特徴の比較を通して共通点を明らかにし，どのような豪雨の特徴に着目すれば早期の察知につながるのかについて考察する．

2. 内容

1) 平成 21 年中国・九州北部豪雨の概要

2009 年 7 月 19 日から 26 日にかけて，梅雨前線に向かって非常に湿った空気が流れ込み，中国地方および九州北部を中心に記録的な大雨となった．防府市では 21 日の 24 時までの 24 時間雨量は 275.0 ミリを観測し，福岡市では 24 日に 24 時間雨量 239.5 ミリを観測した．防府市では，大規模な土石流が発生し，死者 19 名の人的被害など深刻な災害となった．その災害では，防府市に土砂災害の危険性が高まった場合に発表される土砂災害警戒情報が 7:40 に発表されていたが，避難勧告が発表されたのは右田市上地区に 14:10，神里・勝坂地区に 16:10，真尾下郷地区に 17:20 であった．13:00 には降雨帯が防府市を通過しており，避難勧告が発表されたタイミングとしては遅れていると考えられる．



図 1 防府市における 2009 年 7 月 21 日の災害対応の時系列

2) レーダー積算雨量

特定地域に雨量が集中している状況をいち早く察知することは，住民の早期の自主避難につながる．従来のレーダー雨量は，更新間隔が 10 分であり，リアルタイムに降雨の状況を確認できる．しかし，瞬間の降水強度を示しているため，長時間の降雨により雨量がどの地域に集中しているのかが判断できない．そこで，リアルタイムに雨量集中度を把握できるコンテンツとしてレーダー積算雨量を活用することを考える．レーダー雨量から 1 時間または 3 時間積算雨量を作成して，更新間隔を 10 分として表示する．そのコンテンツを用いて，豪雨発生をどの程度早期に察知できるのかについて，実際の豪雨事例を対象にして考察する．

3. 検証と考察

1) レーダー積算雨量を用いた雨量集中度の把握

レーダー積算雨量でどの程度豪雨察知できるのかを見るため，2009 年 7 月 24 日に北部九州で発生した豪雨を対象に，レーダー積算時間雨量（図 2），同時刻のレーダー雨量強度（図 3）を示す．その豪雨事例は，福

岡山沖から豪雨地帯が福岡市に近づいてきている様子が図2から読み取れる。図3のレーダー雨量強度では、瞬間的な雨量が強い地域は読み取ることができるが、長い時間雨量が集中している地域は読み取りにくい。しかし、図2のレーダー積算時間雨量では、雨量が集中している地域が読み取りやすく、どれだけ雨量が集中しているのかを把握することができる。

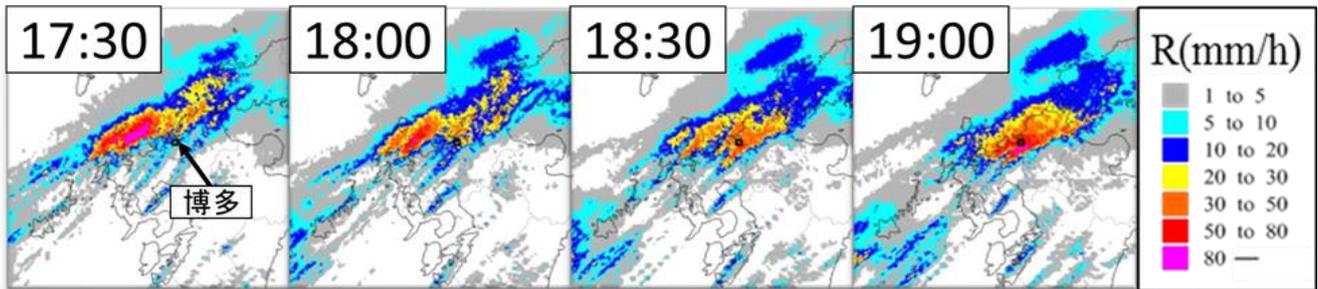


図2 レーダー積算時間雨量

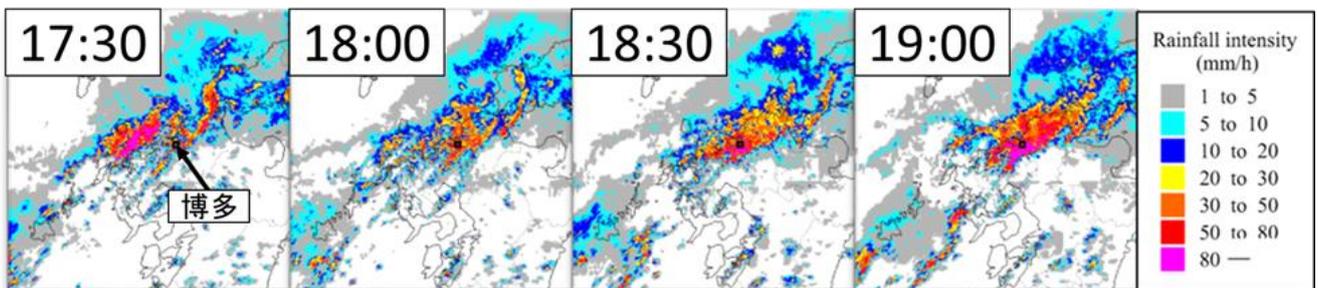


図3 レーダー雨量強度

2) 7事例の豪雨災害の特徴

平成21年中国・九州北部豪雨(7月21, 24日)のほかに、平成22年7月庄原市における豪雨、平成24年九州北部豪雨(7月12, 14日)、平成25年7月山口県・島根県豪雨、平成26年8月広島市における豪雨についてもレーダー積算時間雨量を活用して、豪雨の特徴を検証した。複数の豪雨災害から確認できる豪雨域の移動傾向として、豪雨域が長時間停滞していることや猛烈な雨が降った時間帯が2回以上あったことなどが挙げられる。そのため、豪雨の動きが停滞していないか、自分が住んでいる地域の周辺数十キロの範囲に強い降水分布が存在していないかといった観点からレーダーを定期的に確認しておくことで豪雨発生を早期察知が行いやすい。また、豪雨災害の全般的な特徴として、避難勧告・避難指示などの発令を含めた行政の対応が遅れていると考えられる場合も多かった。そして、梅雨期においては、積乱雲が風上で繰り返し発生して風下で雨が降り続くバックビルディング現象も複数の豪雨災害で確認できた。

レーダー積算時間雨量を活用すると、豪雨域の移動は視覚的に認識しやすいため、気象の詳しい知識がなくとも判断しやすい。従って、スマートフォンなどで豪雨の動きを確認することができるようになれば、早いタイミングで自主的に安全な場所に避難することに生かしていくことができると考えられる。

4. 結論

精度のよい豪雨の予想は最新の気象技術を用いても困難である。また、レーダー雨量強度だけを用いて避難勧告・自主避難の判断をすることも難しい。現在は運用されていないが、レーダー積算雨量をリアルタイムに利用することができれば、どの地域に雨量が集中しているか把握しやすくなる。また、豪雨災害をもたらす豪雨の動きにはある程度の共通性があることが確認できた。従って、土砂災害警戒情報などの防災気象情報に注意しつつ、レーダー積算雨量を活用して豪雨域の停滞具合や移動状況の判断を行うことによって、早期の避難情報の発令や住民の自主避難につなげることができると考えられる。