

ゲリラ豪雨のタマゴの早期探知と危険性予測に関する研究
 Early Detection and Hazardous Risk Index of Baby Rain Cell in Guerrilla Storm
 Warning

○中北英一・西脇隆太・山口弘誠

○Eiichi NAKAKITA, Ryuta NISHIWAKI, Kosei YAMAGUCHI

Localized torrential rainfall caused heavy rainfall disasters in Summer and Baiu season of Japan called as “Guerrilla-heavy-rainfall” in Japanese media. The rainfall was produced by an isolated cumulonimbus that grew rapidly. To prevent these disasters, Japanese government recently installed networks of X-band polarimetric Doppler radars over major urban areas in Japan. X-band radar is suitable to realize earlier and more detailed detection of the baby cell, because X-band radar has higher sensitivity and spatial resolution. This research investigates the growth of the baby rain cell to become large cumulative clouds by focusing on its vorticity using Doppler velocity.

1. 研究の背景と目的

昨今、豪雨の発生頻度について温暖化、都市化と絡めて議論されるようになってきおり、近年発生した豪雨のなかでも2008年に頻繁化した局地的集中豪雨（局地的大雨）と呼ばれるスケールの豪雨は、これまでに例のない災害をもたらした社会に多大なインパクトを与えた。いわゆる「ゲリラ豪雨」である。突然発生し、急激に発達した積乱雲による降水が小流域での出水を引き起こし、その激流により人命が失われる災害が相次いで発生し、ゲリラ豪雨に対するきめ細かな防災情報の提供等の早急な対策が求められており、この豪雨の予測を可能にすることは水害による事故の防止及び軽減のため、また人々が安心して暮らせる社会のためにも大変重要かつ緊急な課題であると言える。既に早期探知に関してはXバンドMPレーダによる立体観測の有効性が示されているが、早期探知したゲリラ豪雨の“タマゴ”が危険か否かという危険性予測に関しては、現在も有効な指標が見つかっていない。そこでタマゴを探知した時刻における渦度に着目し、渦度とタマゴの危険性との関連性を検討した。

2. ドップラー風速を用いた渦度解析

立体観測のデータからエコー反射強度の三次元データを作成し、タマゴを早期に探知した。同様にドップラー風速に関して3次元データを作成し、そこから推定した渦度とタマゴの発達との関連性を検討した。タマゴを発見した時のエコーの3次元画像と

それから10分後の渦度の等高度データが図1である。抽出したゲリラ豪雨の事例に対して図1のようなデータを作成し、タマゴの発達とその時の渦度とを比較し、渦度とタマゴの危険性との関連性を検討した。結果としては、渦度の大きさとタマゴの危険度合との関係性はあまり確認できなかったが、ほぼ全ての事例において地上で豪雨がもたらされる前に渦が確認できており、定性的ではあるが渦度はタマゴの危険性予測に極めて有効であるといえる。さらに、目視によるスケールの大きい渦の確認も行った。13事例に関して解析し、タマゴの探知時刻、地上での降り始め、小さな渦の発見時刻、目視できる大きな渦の確認時刻、地上で豪雨がもたらされた時刻を整理したものが図2である。

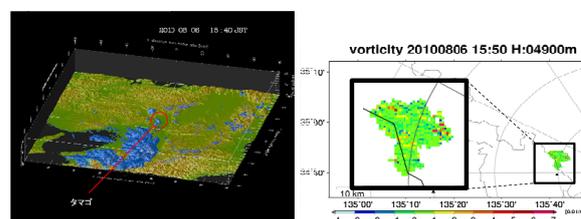


図1 左：タマゴ発見時のエコーの3次元画像
 右：タマゴ発見から10分後の渦度

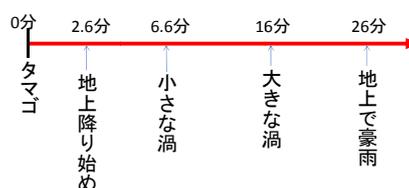


図2 ゲリラ豪雨の時間発展（概念的な解釈）