

2003年7月19~20日、九州豪雨の発生に関する総観気象学的解析

小池済夫*・山川修治**・井上誠**

(*慶應義塾大学大学院理工学研究科、**日本大学大学院総合基礎科学研究科)

1. はじめに

2003年7月19~20日にかけて、九州地方に短時間豪雨が発生した。特に降水量の多かった熊本県水俣市付近では土砂災害が発生し、住宅の全・半壊や床上、床下浸水などの甚大な被害に見舞われた。今回は、この九州豪雨に関する総観気象学的な解析を行った。その結果について報告する。

2. データと解析方法について

今回の解析には、ncep/ncarの6時間毎における再解析データを使用した。水平解像度は $2.5^\circ \times 2.5^\circ$ である。また気象庁 AMeDAS、及びレーダー・アメダス解析雨量、地上・高層解析天気図、高知大学 GOES 画像、米国 Wyoming 大学高層観測におけるデータを随時使用した。解析は、まずはじめに、短時間豪雨のピークを記録した20日02JSTを境として、その前後の地表面に近い925hPa面の大気場(風向・風速、気温、相对湿度、可降水量)について比較検討した。次に、20日02JSTに一番近い20日03JSTのデータを用い、豪雨時の大気場の鉛直構造についても解析を試みた。

3. 結果と考察

風ベクトル等値線図(図1)では、02JSTの前後で東シナ海上空の風速強度が特に強くなっていることが分かった。温度場については、02JSTの前に中国大陸から同様の部分にかけて昇温が認められた。また、GOESの水蒸気画像より、02JSTに2つのサブ雲システムの結合が確認され、寒冷渦の発達に関連した相对湿度、可降水量域の拡大が発生していた。

次に、鹿児島の高層大気観測データによる鉛直構造の解析より、19日21JSTと20日09JSTの比較から、20日02JST以後に700hPa面上空の対流圏中層部に湿数の大きい乾燥した大気が流入しており(図2)、この時条件付き不安定な状態にあったと考えられる。この大気の気温減率は、約 $6.3 / \text{km}$ であった。

850hPa面の鉛直p速度の時間変化を調べると、19日21JSTに西日本全域に起きていた弱い上昇気流は、20日03JSTには局所的に上昇気流と下降気流が交互に起こり、多重セルを形成していたことが分かった。

更に、20日03JSTの下部対流圏各高度における鉛直p速度を調べると、個々の対流セルの水平規模は、地表面と700hPa面付近では大きく、中間の850hPa面では相対的に小さくなっていることが分かった(図3~5)。以上により、より強い力で気流の上昇・収束が局所的に起こり、その際急速に水蒸気が凝結し飽和した結果、今回の未曾有の豪雨となったと考えられる。

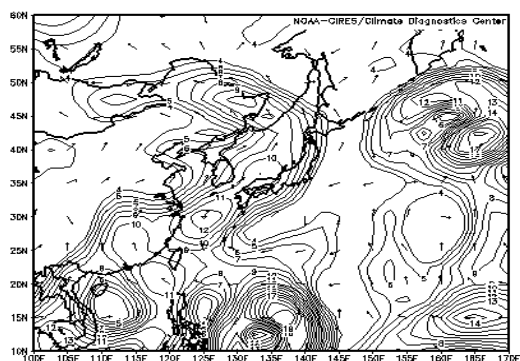


図1 7月20日03JSTの風ベクトル(等値線間隔:1m/s)

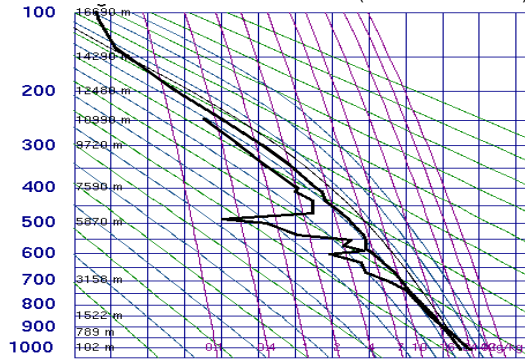
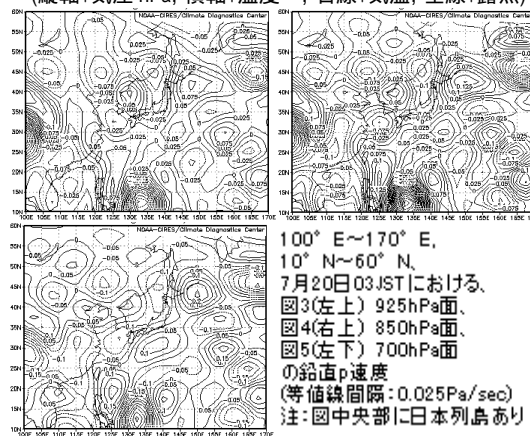


図2 7月20日09JST鹿児島ステューフェ図
(縦軸:気圧hPa,横軸:温度,右線:気温,左線:露点)



100°E~170°E,
10°N~60°N,
7月20日03JSTにおける、
図3(左上)925hPa面、
図4(右上)850hPa面、
図5(左下)700hPa面
の鉛直p速度
(等値線間隔:0.025Pa/sec)
注:図中央部に日本列島あり