

平成 26 年 8 月 22 日の福岡県福岡地方の大雨について

CHARACTERISTICS OF THE HEAVY RAINFALL AT FUKUOKA-CHIHOU

IN FUKUOKA-PREFECTURE AUGUST 22 2014

村井 健治¹

Kenji MURAI

¹ 福岡管区気象台気象防災部 (〒810-0052 福岡市中央区大濠 1-2-36)

1. はじめに

平成 26 年 8 月は、台風第 12 号及び第 11 号の接近に続いて、前線や湿った気流の影響を受け、北海道から九州にかけての広い範囲で大雨となり、四国では総降水量が 2000 ミリを超えるなど記録的な大雨となった¹⁾(図-1)。気象庁は 7 月 30 日から 8 月 26 日の全国各地で発生した大雨を「平成 26 年 8 月豪雨」と命名した。特に、8 月 20 日に広島県広島市で発生した大雨では、大規模な土砂災害が発生し 74 人の人命が失われるなど大きな災害となった。福岡県でもこの 2 日後の 8 月 22 日に、福岡地方を中心に局地的な大雨となり、死者 1 名、床上浸水 17 件、床下浸水 10 件、がけ崩れ 29 件などを出す災害が発生した(被害状況は福岡県調べ)。

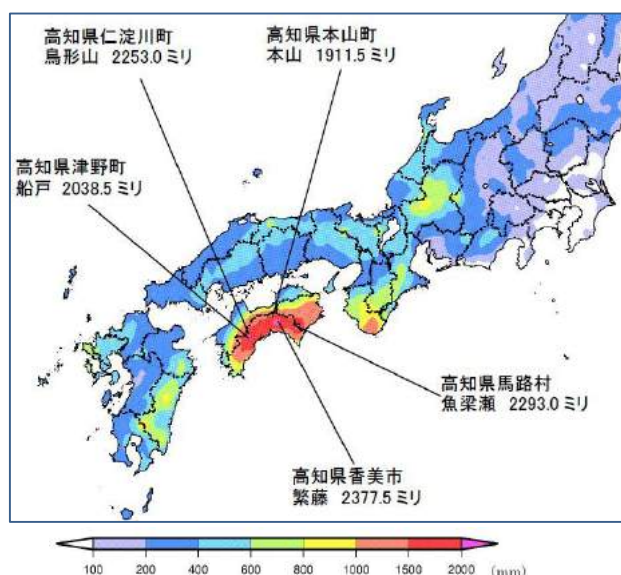


図-1 「平成 26 年 8 月豪雨」(7 月 30 日～8 月 26 日)の総降水量分布図

2. 大雨の状況と気象台の防災気象情報の発表状況

(1) 大雨の状況

図-2 に、8 月 22 日 00 時から 09 時の解析雨量(レーダーと雨量計による観測の長所を生かして、1km 四方の細かさで解析した降水量分布)による降水量分布図を示す。佐賀県唐津市付近のほか、佐賀県佐賀市付近～福岡県太宰府市付近にかけて南西から北東にのびる帯状に降水量の多い領域が見られる。特に太宰府市付近では 200 ミリを超える極大域となっている。

図-3 に 21 日 12 時から 22 日 12 時までの太宰府地域気象観測所(アメダス)における 1 時間降水量及び 21 日 12 時からの積算降水量、気象台が発表した注意報・警報等の防災気象情報の時間経過を示す。

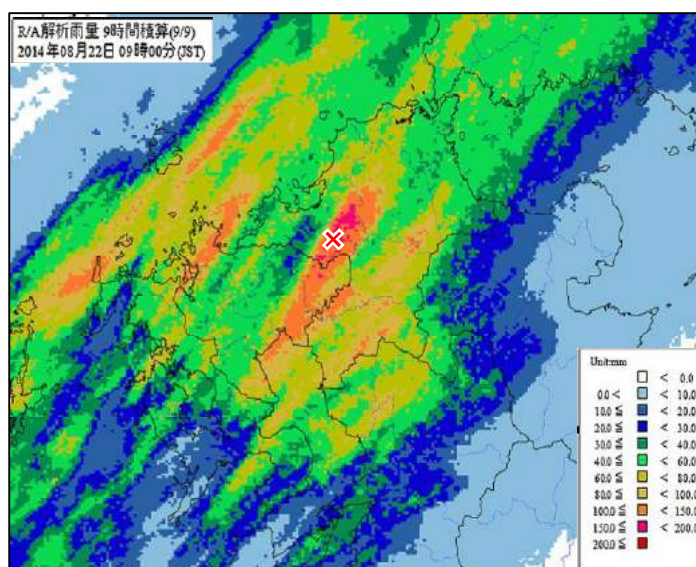


図-2 22 日 00 時～09 時までの総降水量(ミリ:解析雨量)
×印は、太宰府地域気象観測所(アメダス)の位置を示す。

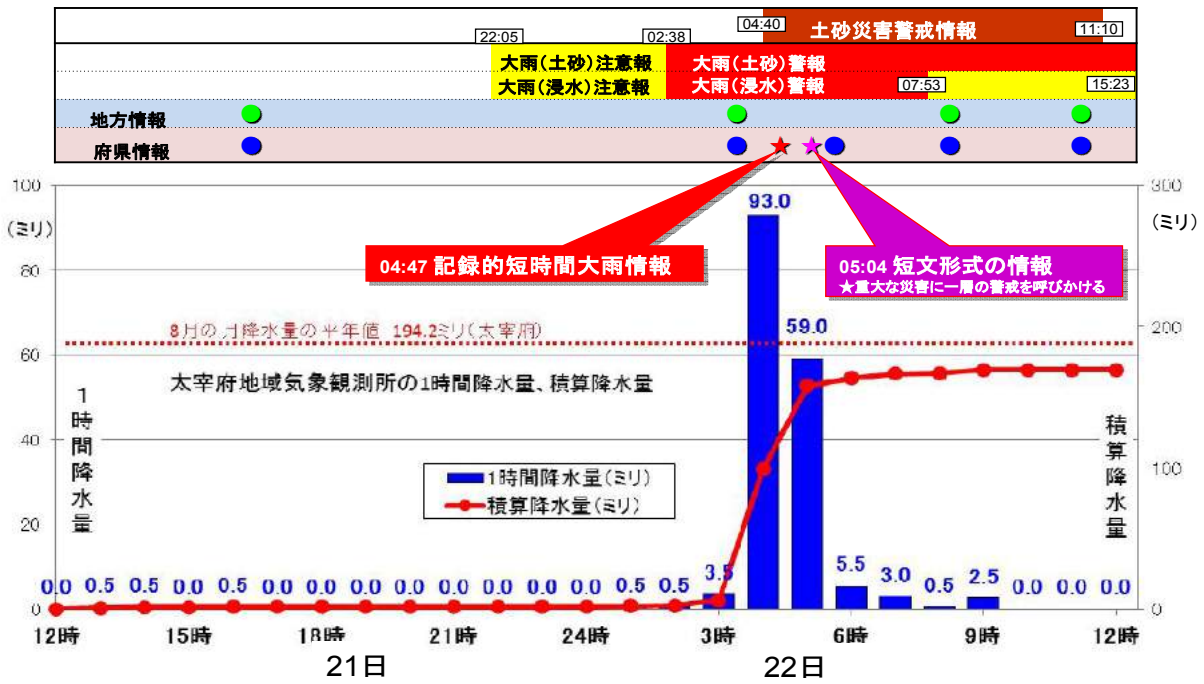


図-3 太宰府地域気象観測所(アメダス)における1時間降水量と21日12時から22日12時までの積算降水量及び、気象台が発表した各種防災気象情報の時間経過(8月21日12時～22日12時)

22日04時までの1時間の降水量が93.0ミリ、(任意の1時間降水量では04時05分までの1時間に98.5ミリ)の猛烈な雨を観測すると共に、05時50分までの3時間降水量は159.5ミリを観測し、いずれも8月の極値を更新した。

(2) 防災気象情報の発表状況

福岡管区気象台では、21日11時04分に「大雨と落雷及び突風に関する福岡県気象情報」第1号を発表後、22日11時35分まで、計7回の福岡県気象情報を発表し、大雨による土砂災害や浸水害、落雷、突風などに対する注意・警戒を呼びかけた。特に、04時30分までの1時間に、解析雨量で筑紫野市、太宰府市、那珂川町付近で約110ミリを解析したことから、04時47分に「記録的短時間大雨情報」を発表した。また、土壌雨量指数の上昇に伴い、04時40分から11時10分までの間、福岡地方や筑豊地方などの市町村に対して「土砂災害警戒情報」を発表した。

(3) 大雨の特徴

この大雨は24時間降水量では太宰府で最大169.5ミリ(21日09時～22日09時)と8月として4位となったが、極値を更新するほどではなかった。一方で、1時間降水量や3時間降水量は、前述のように太宰府で8月の極値を更新するとともに、解析雨量で筑紫野市や太宰府市、那珂川町付近で1時間に約110ミリの猛烈な雨となるなど、短時間に局地的に集中する大雨となったことが特徴である。

図-4に福岡県河川防災情報HPライブカメラ(筑紫野市水道橋局:高尾川)の22日03時から05時の1時間毎の映像を示す。03時には河川の流量は少ないが、1時間後の04時には河川と隣接する駐車場の境目がわからないほど水位が上昇している。更に、05時には駐車場の車の屋根付近まで水位が上昇している。短時間の猛烈な大雨によって小河川の水位が急激に上昇したことがわかり、この大雨の特徴が現れている。



図-4 福岡県河川防災情報HPライブカメラの映像(筑紫野市水道橋局:左から、22日03時、04時、05時)

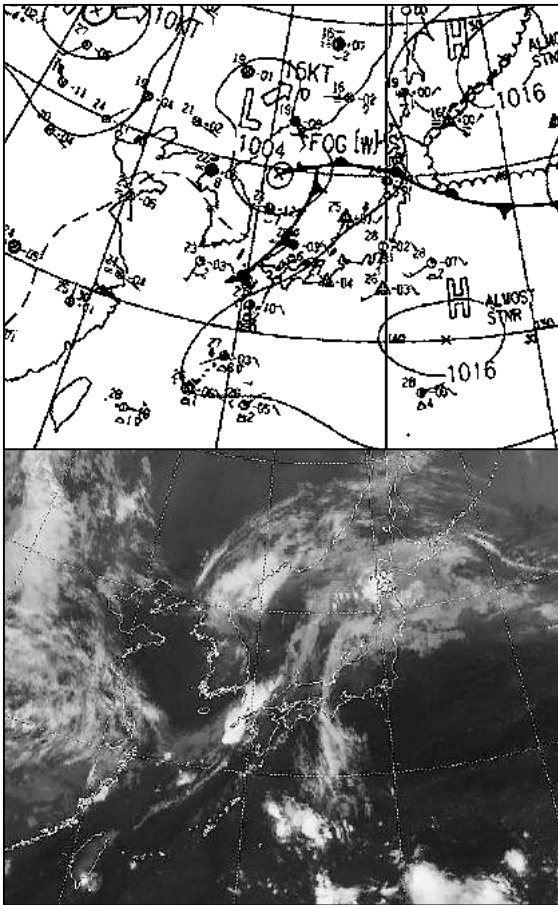


図-5 地上天気図（上）と気象衛星赤外画像（下）
いずれも 22 日 03 時

3. 気象の実況と分析

(1) 地上天気図・気象衛星

図-5 に 22 日 03 時の地上天気図と気象衛星赤外画像を示す。日本海の低気圧から寒冷前線が南西にのび、九州北岸に達している。気象衛星画像ではこの寒冷前線付近に発達した積乱雲群の白い塊を見ることができる。

(2) 気象レーダー観測

図-6 に 22 日 02 時から 05 時の 1 時間毎の気象レーダー画像を示す。

02 時には、長崎県南部～佐賀県南部～福岡県福岡地方にのびる地形性の線状降水帯 A が顕在化し始め、位置をほとんど変えず停滞した。一方、長崎県平戸市付近～佐賀県・福岡県北岸の玄界灘にのびる寒冷前線に伴う降水帯 B がゆっくりと南下していた。

03 時から 04 時かけて、降水帯 B がゆっくり降水帯 A に接近した。また、降水帯 A 全体が次第に強まっており、雨雲が最も発達した領域が福岡県福岡地方にかかっていることが分かる。

04 時から 05 時頃にかけて、降水帯 B が更に南下し、降水帯 A とほぼ重なり、両者が最も活発化した。

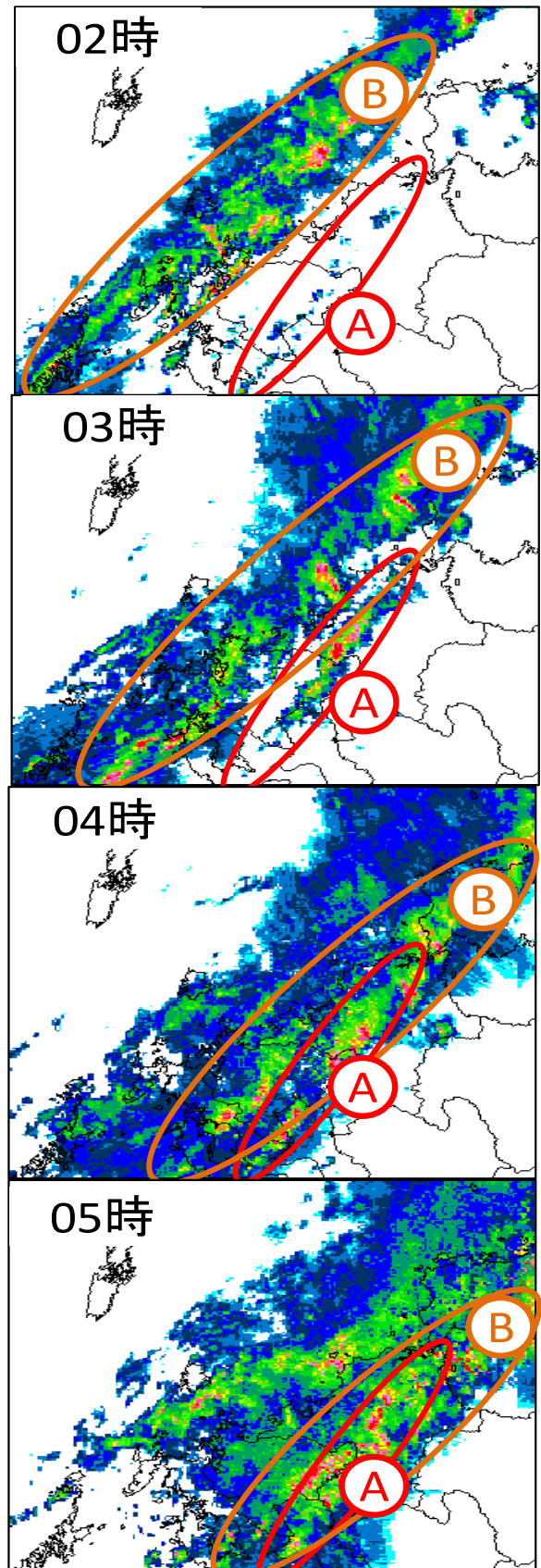


図-6 気象レーダー画像
上から 22 日 02 時、03 時、04 時、05 時を示す。

その後、降水帯 B は引き続き南下を続け、降水帯 A は不明瞭となった。（図省略）。

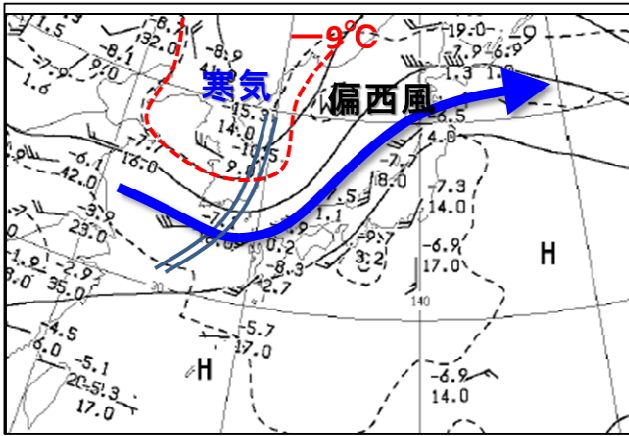


図-7 500hPa (上空約 5800m 天気図 : 22 日 09 時)

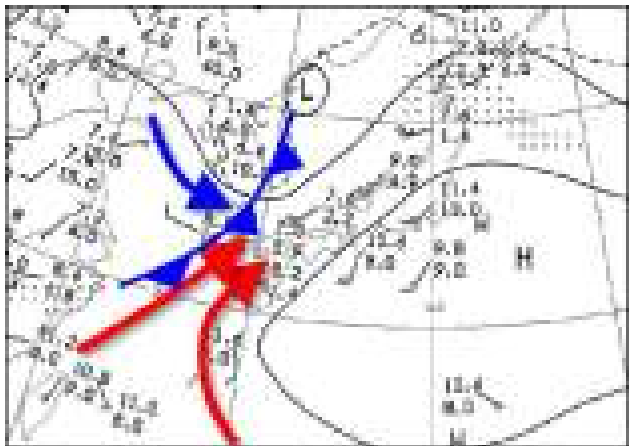


図-8 850hPa (上空約 1500m 天気図 : 22 日 09 時)

4. 大雨の発生要因

(1) 大気の状態

a) 上空の大気の状態

図-7 に 500hPa(上空約 5800m)の天気図を示す。朝鮮半島北部に -9°C 以下の寒気を伴う気圧の谷(二重線)があり、その北西側にある寒気が次第に南東進している。また朝鮮半島南岸から日本海を通り北海道の上空にかけて偏西風の強風軸がある(青太線)。図-8に850hPa(上空約 1500m)の天気図を示す。日本海北西部の低気圧から寒冷前線が対馬海峡付近にのびており(前線記号付き青色線)、寒冷前線の西側には寒気が流れ込んでいる(青太線)。一方、寒冷前線の南側では、太平洋高気圧の周辺を回る沖縄南海上からの暖湿気流と、台湾付近の東シナ海南部から流れ込む暖湿気流が九州の西海上付近で合流している(赤太線)。

このように、九州北部付近では高度約 1500m 以下の大気下層に南からの暖湿気流が流れ込み、上空約 5800m 付近の大気上層には寒気が南東進し、潜在不安定な大気成層状態となっていた。

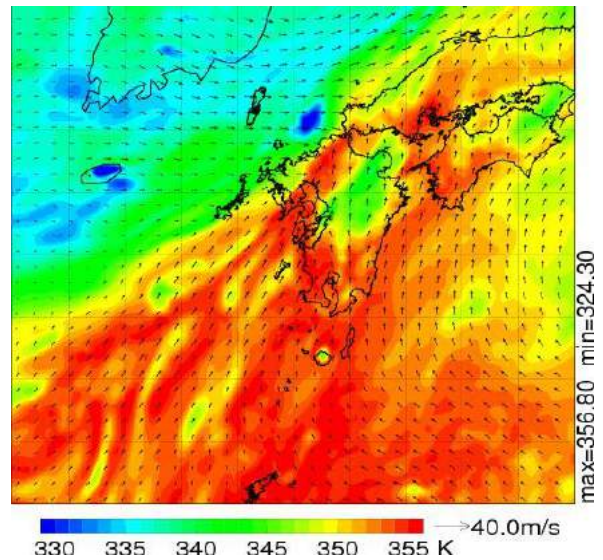


図-9 高度 500m における相当温位の分布 (22 日 03 時)

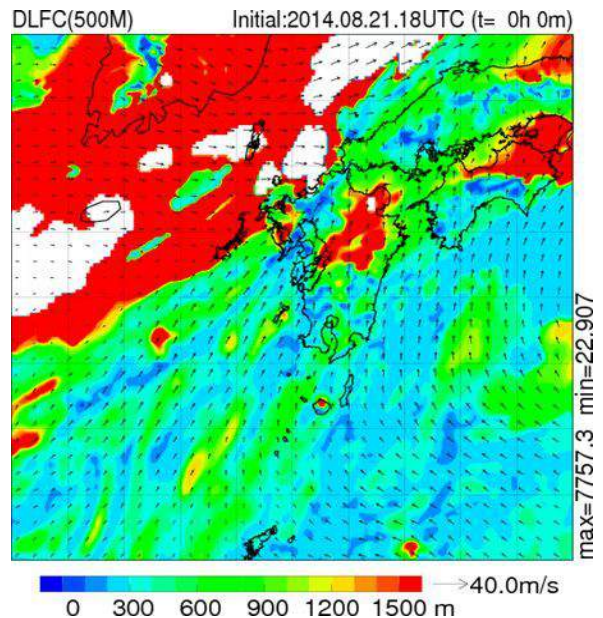


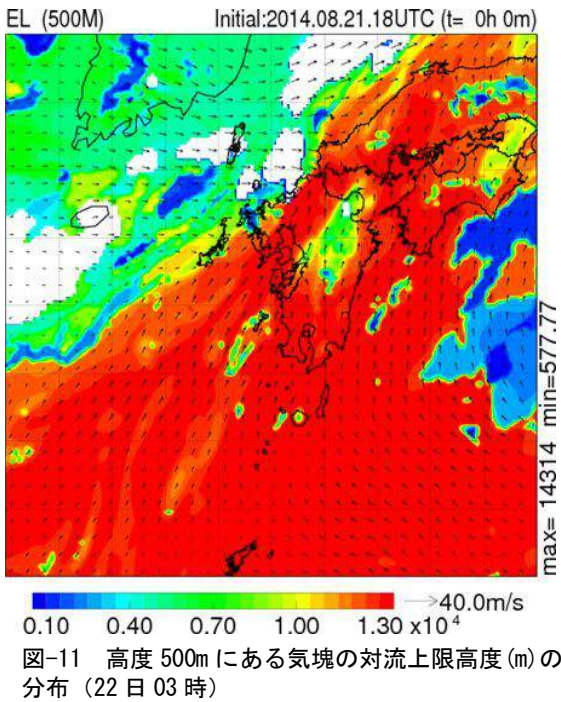
図-10 高度 500m にある気塊の自由対流高度までの高度差 (DLFC : m) (22 日 03 時)

b) 高度 500m における相当温位

図-9 に 22 日 03 時の高度 500m における相当温位(数値が大きいほど高温・多湿を示す)の分布を示す。長崎県南部から佐賀県南部・福岡県にかけて南西から北東にのびる領域に相当温位 350K を超える高温・多湿な空気が南西から流入している。

c) 高度 500m にある気塊の自由対流高度までの高度差 (DLFC)

図-10に高度 500m にある気塊の自由対流高度までの高度差(DLFC:m)の分布を示す。DLFC は値が小さいほど大気が不安定であることを表す。図-9の 350K 以上の領域と



ほぼ同じ領域で DLFC は 300m 以下(水色～青色)となっている。これは、気塊が山地等によって 300m 程度強制上昇を受けることで、自由対流高度に達し、更に上空まで達する上昇気流となり、雨雲として発達しやすい非常に不安定な大気成層状態であることを示している。

d) 高度 500m にある気塊の対流上限高度 (EL)

図-11 は、高度 500m にある気塊を強制上昇させた場合の上昇が止まる高度(EL:m)の分布を示す。a), b)で示した領域と同じ領域では、高度 500m の気塊は 13000m 以上の高度まで上昇(自由対流)し、活発な積乱雲にまで発達することができる大気成層状態であったことが分かる。

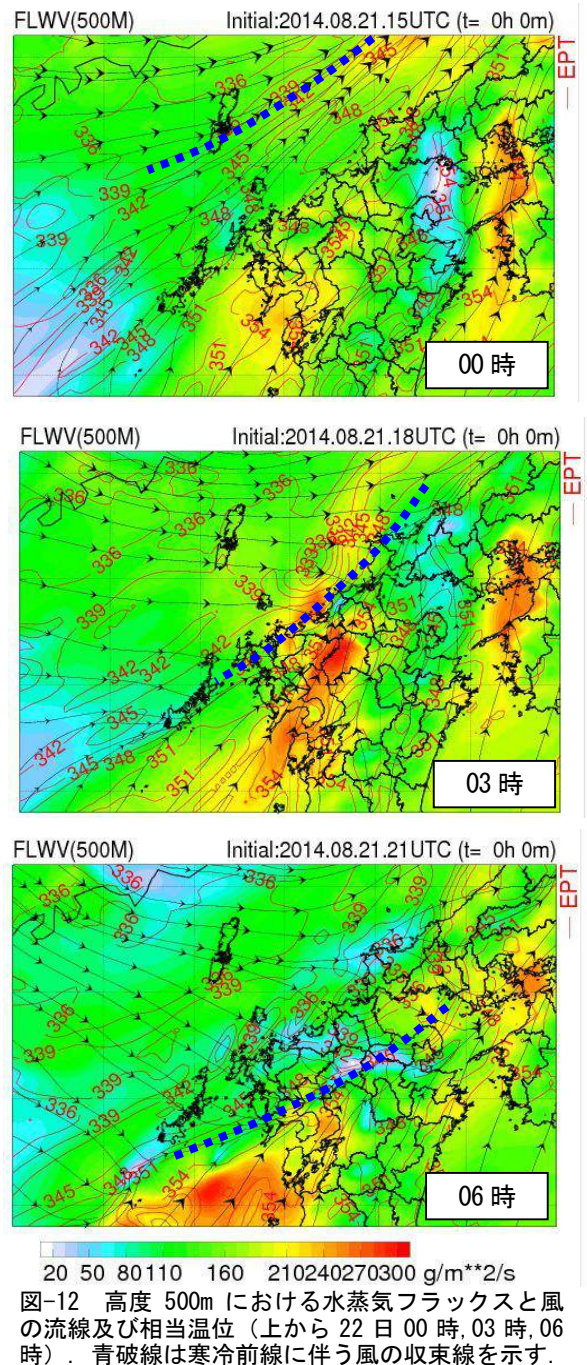
以上のように、長崎県南部から佐賀県南部・福岡県にかけて、高度 500m 付近には、相当温位 350K 以上の高温・多湿の空気が流れ込み、地形等による外部強制力によって一旦上昇気流が発生した場合、高度 13000m 以上の高さまで達する活発な積乱雲が次々に発生するような、非常に不安定な大気成層状態であることが分かる。

e) 寒冷前線と地形性線状降水帯の接近

図-12 に、22 日 00 時、03 時、06 時の高度 500m の水蒸気フラックス(水蒸気量と風速の積)を示す。

22 日 00 時には、前線帯(青破線)に対応する対馬海峡と、長崎県南部付近から福岡県付近にのびる 2 カ所に水蒸気フラックスの大きい領域が見られる。一方風の流れは、対馬海峡にある前線に向かって南から流れ込む南西の風と、前線の北西側から前線に向かう西風が、前線付近で収束している。

この時間帯は佐賀県南部から福岡県福岡地方に連なる地形性の線状降水帯はまだ形成されておらず、対応する



水蒸気フラックスの大きな領域や風の収束も不明瞭である。

22 日 03 時になると、対馬海峡の前線帯が九州北岸まで南下し、これに伴い、前線の西側の西風域の先端は九州北岸付近まで南下している。一方、前線の南側から流入する南西風は、前線の南下に伴い佐賀県南部から福岡県福岡地方付近で流路が狭められ風速が強まっている。これに対応して水蒸気フラックスも大きくなり、大量の水蒸気がこの地域に集中して流入したことを示している。このころ佐賀県南部から福岡県福岡地方にのびる線状降水帯が顕在化しており、更に 1～2 時間後の 04～05 時頃にかけて、前線の南下に伴い南西風の流路が更に狭まり、水蒸気フラックスが最大となった。

また、この時間帯は地形性線状降水帯と前線に伴う大規模上昇域(中層の強風帯)が重なったことから、下層の大量の水蒸気の流れ込み(収束)と中・上層の上昇気流が効率よく機能し、降水帯が最も強まったと考えられる。

06 時になると、前線帯は福岡県と熊本県の県境付近まで南下し、対応する強雨域もこの地域まで南下した。一方、佐賀県南部から福岡県福岡地方に形成されていた地形性の線状降水帯は、前線の南下後は後面(北側)の低相当温位空気の流入によって消滅した。

(2) 大雨の発生要因

前項の解析から、大気上層～下層の成層状態は、

①大気中・上層に寒気があり、大気の成層が潜在不安定の状態であった。

②大気下層へ大量の水蒸気の流れ込みがあった。

③この下層水蒸気が地形性線状降水帯により同一領域に収束し、最も発達した領域が福岡県福岡地方にかかった。

更に、北からの前線帯(寒冷前線)の接近によって、

④下層の水蒸気の流路が狭まり、水蒸気フラックスが増加・集中した。

⑤水蒸気フラックス増加域に、前線帯に伴う中・上層の大規模上昇域(中層強風帯)が重なった。

これにより、大気下層に流入した水蒸気が更に集中すると共に効率的に上昇気流によって輸送され積乱雲が発達した。

以上のことから、線状降水帯がかかった佐賀県南部から福岡県福岡地方で大雨となり、特に最も発達した雨雲がかかった福岡県福岡地方で降水量が多くなったと考えられる。

5. 終りに

地形性線状降水帯による大雨事例としては、平成9年7月に鹿児島県出水市針原地区に土砂災害をもたらした大雨³⁾(死者15人)や、平成15年7月に熊本県水俣市で発生の大雨(死者19人)などがある⁴⁾。また、前述の平成26年8月20日の広島県広島市の大雨も、発生域に標高500m程度の山岳があることから、山岳による下層の湿潤な空気の強制上昇が発生要因の一つと考えられる。

今回の福岡県福岡地方の事例は、地形性線状降水帯に前線が接近し強化された事例として珍しいものと言える。

一般に、(地形性、非地形性共に)発達した線状降水帯による大雨は、幅約20km、長さ約100kmの線状の局地的な地域に1時間降水量100ミリを超える猛烈な雨が集中し、数時間程度で総降水量200ミリ以上に達することがある。このため、降水帯発生後数時間のうちに小河川の急増水やはん濫、浸水害や土砂災害が発生するなど、避難勧

告・避難指示等の防災対応や、住民の避難行動等が間に合わないおそれがある。

現在の気象予報技術では、線状降水帯について、発生の可能性はある程度予想可能だが、発生場所の特定や強度、持続時間等の予想は難しい。防災対応においては、早めの情報収集と実況監視、即時の判断が重要となる。

参考文献

- 1)気象庁:災害時気象速報 平成26年8月豪雨(災害時自然現象報告2014年第4号)
http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/saigaiji/saigaiji_201404.pdf
- 2)福岡管区气象台 平成26年8月22日災害時気象資料「8月22日の前線に伴う福岡県の大雨について」
http://www.jma-net.go.jp/fukuoka/chosa/saigai/20140822_ooame_fukuoka.pdf
- 3)田代誠司:レーダーデータを用いた甌島風下に形成される線状降水システムの解析, 天気, 53.1, 2004
- 4)吉崎正憲・村上正隆・加藤輝之:メソ対流系, 気象研究ノート, 第208号, 2005