

# 平成29年7月九州北部豪雨について(速報)

## CHARACTERISTICS OF HEAVY RAINFALL IN NORTHERN KYUSHU DISTRICT IN JULY 2017

中村直治<sup>1</sup>

Naoji NAKAMURA

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

### 1. はじめに

平成29年(2017年)7月5日から6日にかけて、対馬海峡付近に停滞した梅雨前線に向かって暖かく非常に湿った空気が流れ込んだ影響等により、福岡県と大分県を中心とする九州北部地方(図-1)で豪雨が発生した。7月5日から6日までの総降水量は多い所で500mmを超え、7月の月降水量平年値を上回る大雨となった<sup>1)</sup>。また、最大24時間降水量は、福岡県朝倉市朝倉で545.5mm、大分県日田市三本松で370.0mmとなり、観測史上1位の値を更新するなど、記録的な大雨となった(以上、アメダス観測所<sup>1)</sup>)。



図-1 福岡県朝倉市周辺の地勢  
地形データには USGS の GTOPO30 を利用

この豪雨により、福岡県朝倉市や東峰村、大分県日田市を中心に土砂災害や河川の氾濫による浸水・洪水害が多発し、死者・行方不明者は41名となっている<sup>2)</sup>。気象庁はこの豪雨について、「平成29年7月九州北部豪雨」と命名した。

本報告では、「平成29年7月九州北部豪雨」の際の降水状況や豪雨の発生要因について述べ、今後の豪雨対策を考える際の一助としたい。

### 2. 降水の状況

図-2は、7月5日09時(以下、日本時間で示す)から6日09時にかけての24時間降水量を解析雨量で示したものである。福岡県朝倉市と東峰村、大分県日田市では500mmを超え、朝倉市では700mmを超える降水域が広がっている。なお、解析雨量とは、国土交通省水管理・国土保全局、道路局と気象庁が全国に設置している気象レーダーによる降水観測結果とアメダス等の地上の雨量計の値を組み合わせ、降水量分布を1km四方の細かさで解析したもので、雨量計の観測網にかからないような局所的な強雨も把握することができる。

図-3は、5日14時、16時、18時の1時間降水量分布を解析雨量で示している。降水分布をみると、1時間50mm以上の非常に激しい雨の範囲は東西にのびるような形で線状に広がっており、特に福岡県朝倉市と東峰村、大分県日田市では、1時間80mm以上の猛烈な雨の範囲が時間帯によって場所を変え、範囲を広げながら分布していることがわかる。

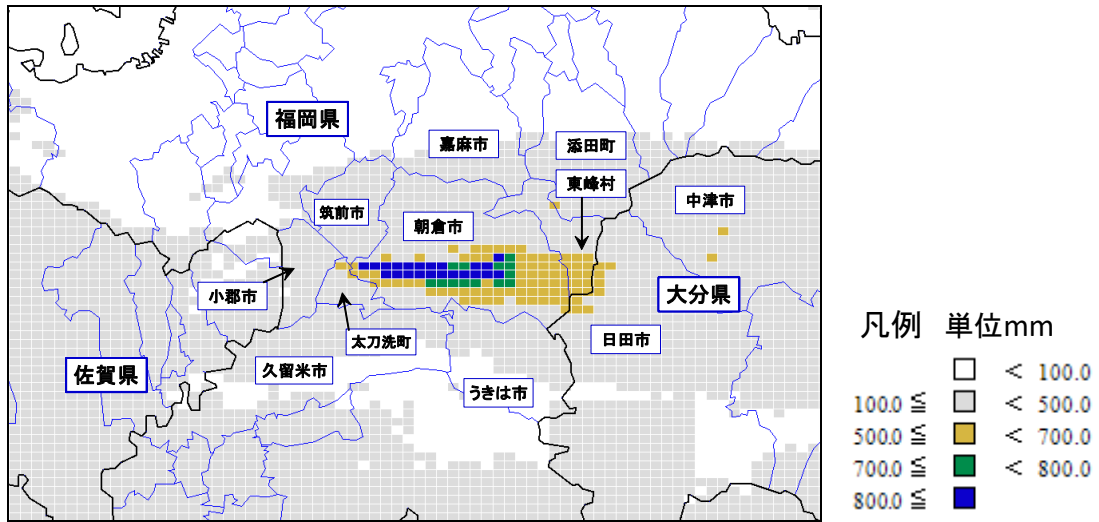


図-2 解析雨量 (24 時間積算 : 7 月 5 日 09 時 - 6 日 09 時)

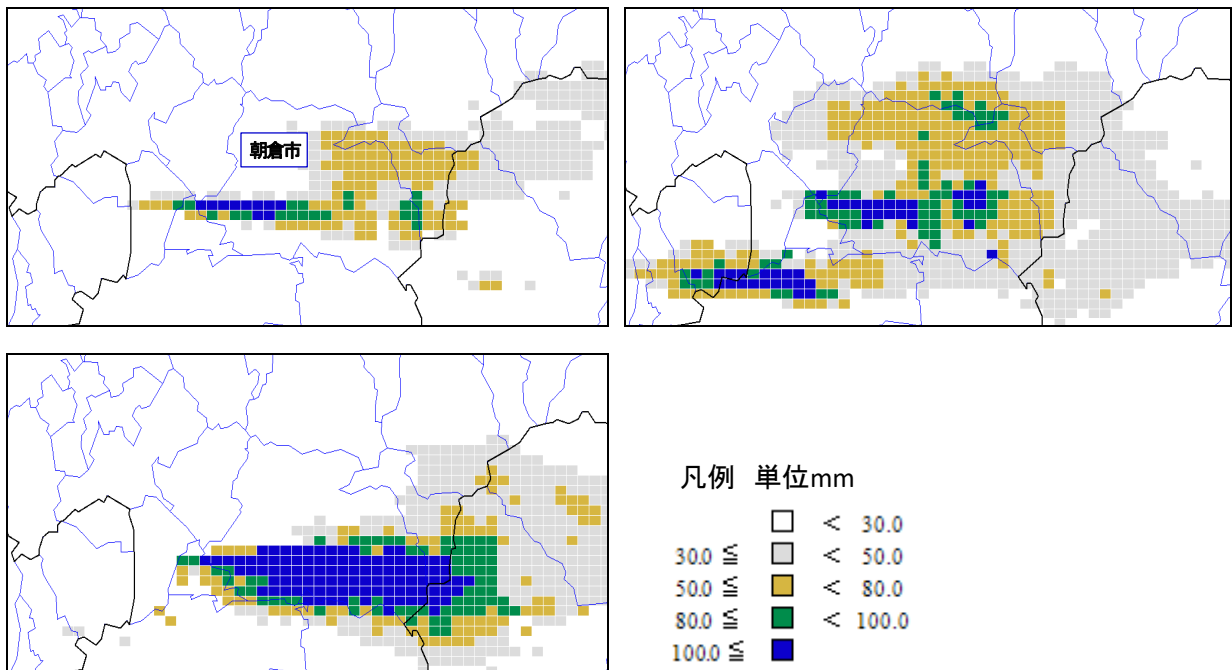


図-3 解析雨量 (1 時間) 左上 : 5 日 14 時 右上 : 16 時 左下 : 18 時

この猛烈な雨をもたらした降水系は、線状降水帯と呼ばれるもので、この降水帯が停滞することで同一の場所に強い降水域がかかり続けるために豪雨をもたらすことが知られている<sup>3)</sup>。そのメカニズムについては 3. で説明する。

図-4 は、朝倉市 3 地域での 1 時間降水量 (解析雨量) を時系列で示したものである。

黒川付近と杷木松末付近では、50mm 以上の非常に激しい雨が一時的な弱まりは見られるものの、12 時以降 21 時まで続いており、各地域では 80mm 以上の猛烈な雨が 2~5 時間降っている。朝倉市では 5 日午後には計 7 回の記録的短時間大雨情報が発表されてお

り、数年に一度といわれる大雨が数時間続いたことが、甚大な災害をもたらしたといえる。また、朝倉市の中でも強雨のピーク時間帯に違いがみられるのは、東西にのびる複数の線状降水帯が発現し、地域によって線状降水帯がかかる時間帯が違うことが原因といえる。21 時以降、これらの線状降水帯が東進することで一連の大雨は終息した。

今回の大雨を「平成 24 年九州北部豪雨」のときと比べてみる。

図-5 は、平成 24 年 7 月 11 日から 14 日にかけての総降水量を解析雨量で示したものである。

この事例では梅雨前線に伴う大雨が九州北部で 4

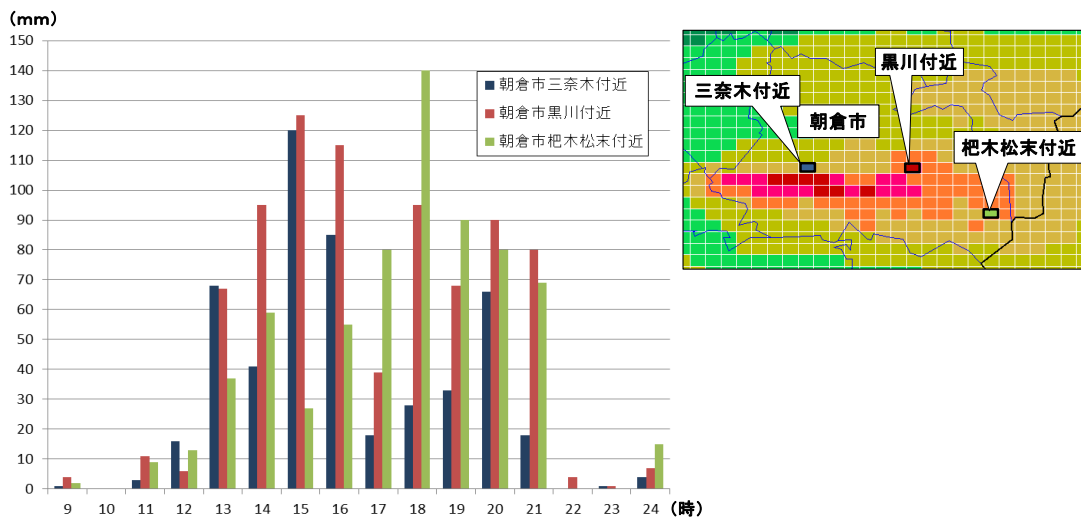


図-4 朝倉市における3地域での1時間降水量(解析雨量)

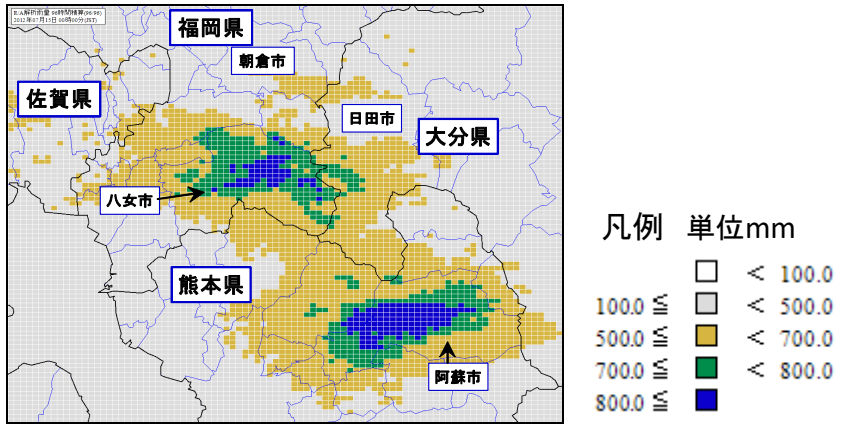


図-5 「平成24年7月九州北部豪雨」総降水量(解析雨量:7月11日00時-14日24時)

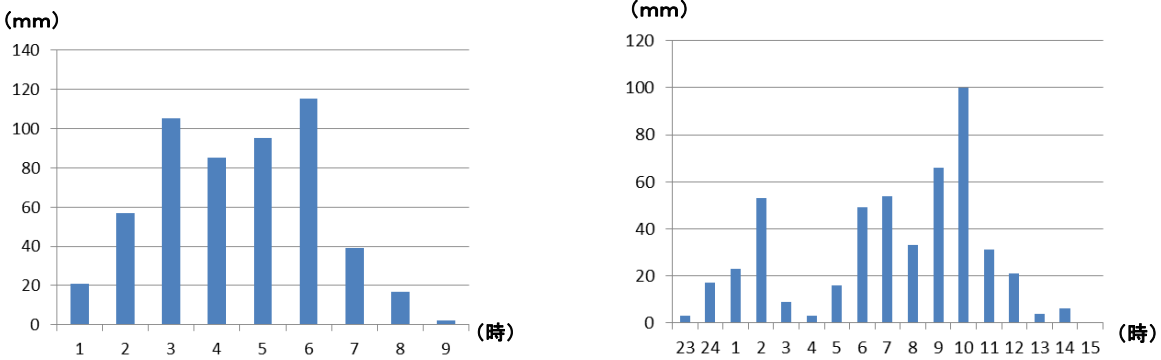


図-6 1時間降水量(解析雨量)

左:阿蘇市乙姫付近 12日01時-09時 右:八女市黒木付近 13日23時-14日15時

日間断続的に続いた。朝倉市から日田市にかけても500mmを超える降水量となっているが、福岡県八女市や熊本県阿蘇市などでは800mmを超えており、今年の事例に比べて大雨は広い範囲となっている。

図-6 に八女市黒木付近と阿蘇市乙姫付近の降水ピークを中心とした時間帯の1時間降水量(解析雨量)を時系列で示した。両地域ともに4日間の総降水量は今年の朝倉市における総降水量と同等である

が、両地域の非常に激しい雨(50mm/h以上)は5時間程度で、朝倉市における継続時間(9時間)に比べると短い時間となっている。

以上のことから、「平成29年7月九州北部豪雨」は、「平成24年7月九州北部豪雨」に比べて、大雨の範囲が局地的で、800mmを超える大雨が半日程度と短い時間でもたらされたといえる。

### 3. 豪雨の要因

ここではこの豪雨をもたらした要因について述べる。

豪雨の主な要因として、以下の点が挙げられる<sup>4)</sup>。

- ① 大気下層での南西風による大量の水蒸気の流入
- ② 上空の寒気流入による大気不安定な状態
- ③ 積乱雲が次々と発生することによる線状降水帯の形成
- ④ 線状降水帯を強化するための脊振山地などの地形の寄与

#### (1) 大気下層での大量の水蒸気の流入

大雨を引き起こすには、雨の元となる大量の水蒸気が必要となる。図-7に7月5日15時の地上天気図を、図-8に地上比湿図（比湿：水蒸気量を示す指標）を示す。地上天気図をみると、黄海からのびる梅雨前線が四国付近を通過して本州南岸に停滞している。日本の南に中心を持つ太平洋高気圧が南西諸島から九州南部を覆うとともに、日本海を移動性高気圧がゆっくり東に移動している。地上比湿分布では、太平洋高気圧の縁を回るように、梅雨前線に向かって高比湿（18-19g/kg）の空気が九州付近に流れ込んでいることがわかる。

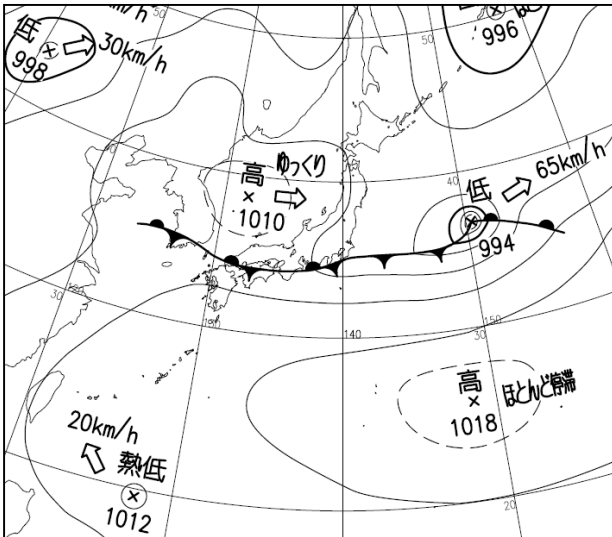


図-7 地上天気図 7月5日15時

#### (2) 上空の寒気流入による大気不安定

レーダーによる観測では、積乱雲は朝倉市付近で高度15km以上まで発達していた(図略)。大雨をもたらす発達した積乱雲を形成するためには、大気の状態が不安定となり、大量の水蒸気を上空にまで持ち上げる必

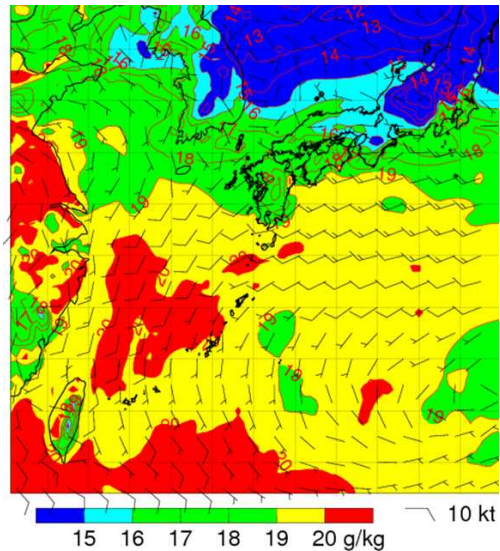


図-8 地上比湿図（客観解析）7月5日15時

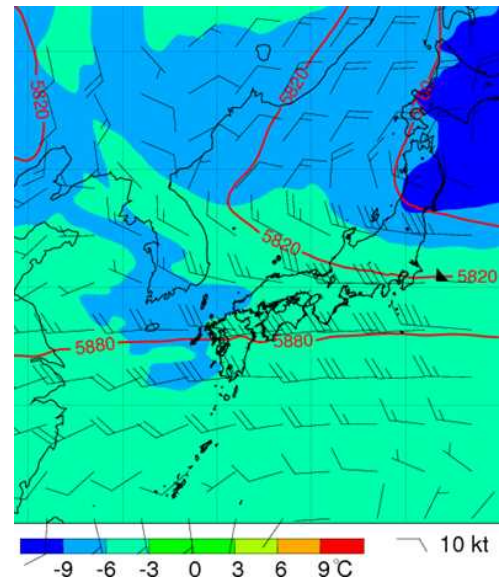


図-9 500hPa 温度・高度分布 7月5日15時  
等値線は高度(m)を示す。

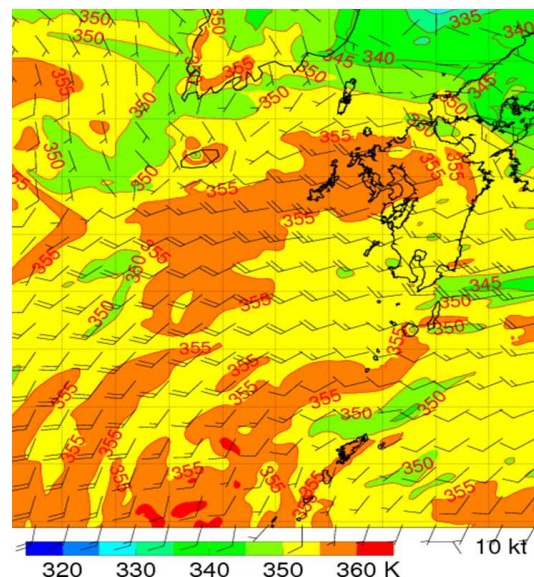


図-10 500m高度 相当温位分布 7月5日15時

要がある。図-9 に 7 月 5 日 15 時の 500hPa(高度約 5800m)の高度・温度分布を、図-10 に同時刻の高度 500m の相当温位分布を示す。相当温位は暖かく湿った空気の指標となる。一般的に下層に暖かい空気が流入し、上空に寒気が流入すると、大気の状態は不安定となる。九州付近には 4 日から相当温位 350K 以上の暖かく湿った空気が流入し、大気的不安定な状態は続いていた(図略)。このことに加え、5 日は 500hPa で平年より約 3℃低い、-6℃以下の寒気が、夜にかけて九州北部地方に流入したことで不安定な状態を助長したことになる。

### (3) 線状降水帯の形成

今回の豪雨は、線状降水帯が形成され、同一の場所に強い降水域がかかり続けたことが大きな要因となっている。ここでは、線状降水帯を形成したメカニズムについて述べる。

図-11 に 5 日 13 時 10 分から 15 時 00 分のレーダー観測資料から線状降水帯の形成過程を示したものである<sup>3)</sup>。発達した積乱雲は上空の西風に流されて東に移動するが、西側に新たな積乱雲が次から次へと発生することで、個々の積乱雲が東西に連なる形となり、全体として強雨域が東西走向にのびる線状降水帯を形成している。このような過程で形成される線状降水帯はバックビルディング型と呼ばれている<sup>3)</sup>。

では、線状降水帯が朝倉市を中心とした地域になぜ形成されたのか。線状降水帯の元となる積乱雲の発生には (1) と (2) で説明したように大量の水蒸

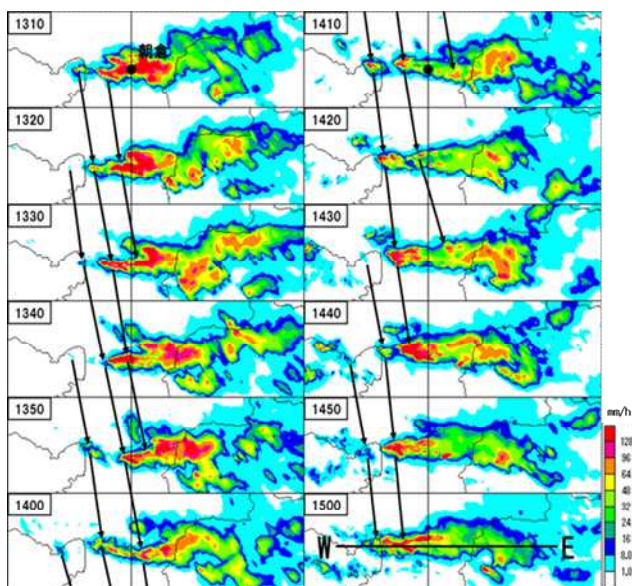


図-11 レーダー資料による線状降水帯の形成過程  
(7月5日13時10分-15時00分) <sup>4)</sup>より引用

気を上空に持ち上げる必要がある。そのためには、大気不安定な場で大量の水蒸気を含んだ空気塊をある程度の高度まで持ち上げる強制力が必要となる。

図-12 に 5 日 16 時のレーダー・地上解析図を示す。この時間には平行に形成された南北 2 本の線状降水帯がみられる。まず、南側の線状降水帯に注目すると、線状降水帯の起点付近は地上温度傾度の大きい所にあたっている。西側の佐賀県方面の 29℃以上の暖気が滞留する寒気の上に強制的に持ち上げられて、線状降水帯の元となる積乱雲が発生していることが推定できる。この滞留寒気は、降水域に伴って昼頃から広がっていることから、積乱雲等からの冷気外流によって形成されたと考えられる。また、佐賀県側の暖気域は降水がなく、日照による昇温で形成されたもので、暖気域は相対的な低圧場となるため、湿った南西風が吹き込んでみるとみられる。次に北側の線状降水帯についてみると、九州北部に流入している暖かく湿った空気の玄界灘方面からの流入が顕著となり、線状降水帯は脊振山地付近で形成されて東にのびている。北側の線状降水帯に関しては脊振山地等の地形による強制力を受けて積乱雲が発生し、線状降水帯が形成された可能性がある。

朝倉市を中心とする地域では、5 日午後にこうしたメカニズムで線状降水帯が複数形成されたが、21 時頃には暖気域の気温低下とともに温度傾度も弱まり、佐賀県方面や玄界灘方面からの風も弱まったことで線状降水帯の起点付近での積乱雲の発達もみられなくなり、線状降水帯は東進して大雨も終息に向かった。

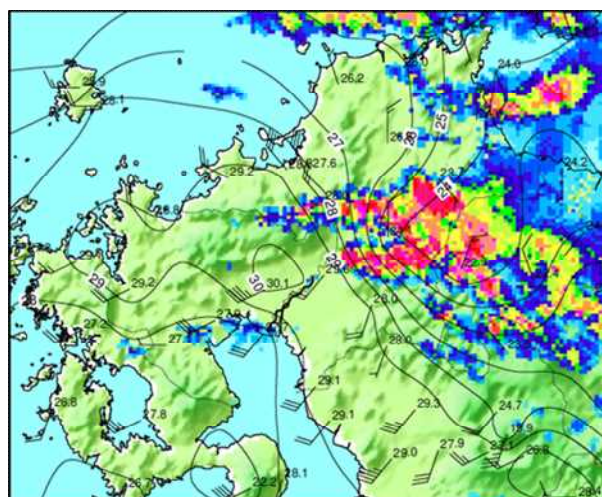


図-12 レーダー・地上解析図 7月5日16時  
プロット数字はアメダス気温を海面高度に高度補正したもので、等値線はその分布を示す。矢羽は風向風速を長矢羽 2m/s、短矢羽 1m/s で示す。  
地形データには USGS の GTOP030 を利用。

#### (4) 線状降水帯発生・強化への地形の寄与

線状降水帯の発生・強化に関しては、脊振山地の影響や朝倉市から東峰村にかけての地形の影響によって、線状降水帯に影響を与えた可能性があり、数値シミュレーションでは脊振山地の影響の可能性が示されている<sup>4)</sup>。地形の影響については、今後さらに詳細な調査が必要である。

#### 4. 防災気象情報の発表状況

図-13 に朝倉市を対象とする防災気象情報の発表状況を示す。5日5時発表の警報級の可能性は「中」と予想されていたが、5日昼前の段階での福岡県内の最大1時間降水量の予想は40mmで注意報級を見込んでいた。昼頃からの降水の強まりによって、朝倉市には13時14分に大雨警報が発表され、14時10分に土砂災害警戒情報が発表された。17時51分には、これまでに経験のない大雨となり、さらに被害の拡大が懸念されることから、福岡管区气象台管内として初めて大雨特別警報が発表され、最大級の警戒を呼びかけた。また、13時28分から20時18分

にかけて計7回の記録的短時間大雨情報が朝倉市を対象に発表された（福岡県内では計15回）。

気象庁では、このように大雨の危険度に合わせて段階的に防災気象情報を発表しているが、大雨特別警報発表時には既に災害が発生している場合もあり得ることから、大雨特別警報の発表を待つことなく、早め早めの対応を求めている。

#### 5. おわりに

今回の豪雨による災害では、死者・行方不明者は41人となり、多くの尊い命が犠牲になった。平成27年国土交通省は、近年雨の降り方が局地化・集中化・激甚化と明らかに変化していること等を「新たなステージ」と捉えて、防災・減災のあり方を検討すべきと公表しているが、この豪雨はまさに「新たなステージ」を象徴する現象であった。

今後もこのような豪雨が全国で発生する可能性がある中、大雨の予測技術の向上、地域防災支援の強化など気象庁が解決すべき課題は山積していると考えられる。

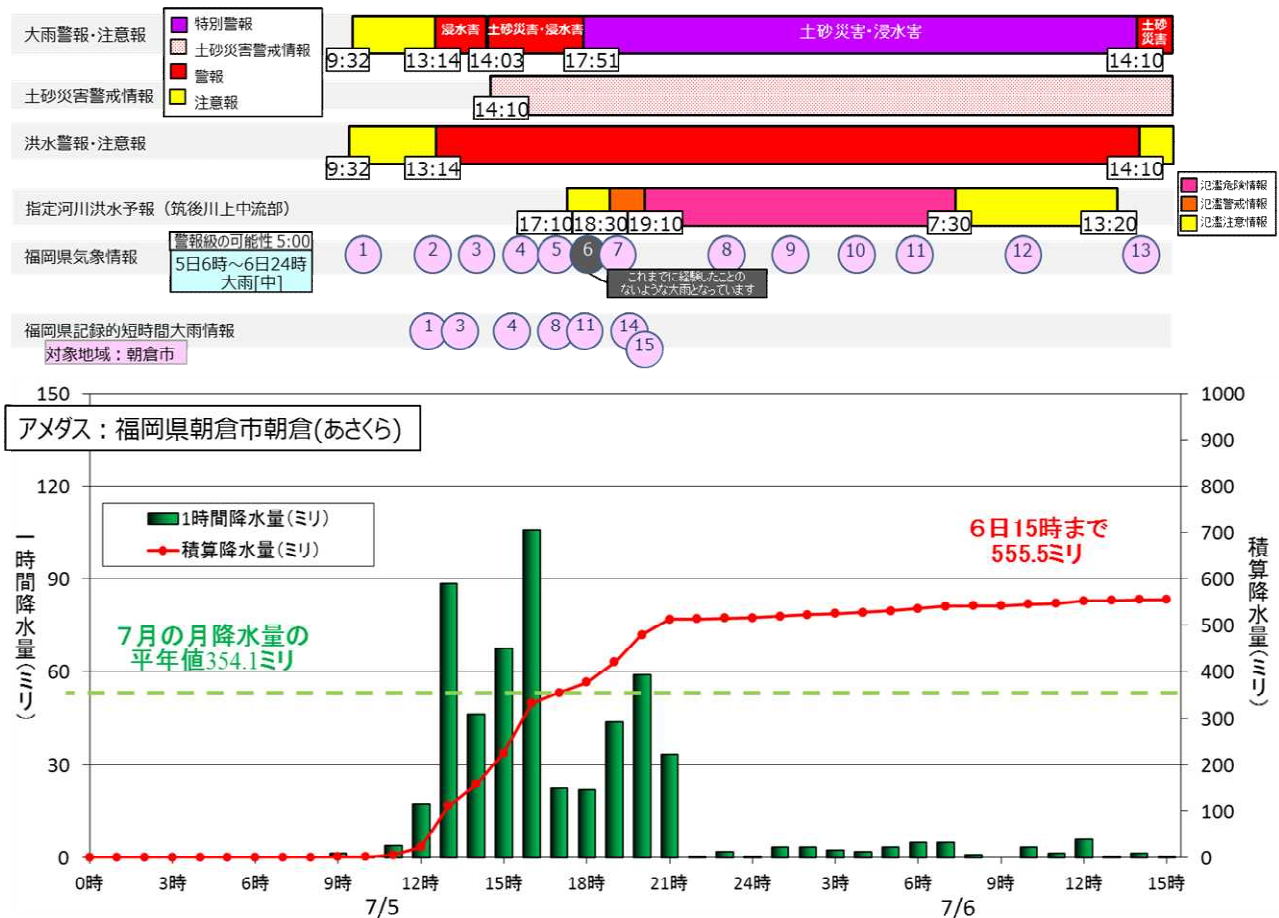


図-13 福岡県朝倉市の防災気象情報発表状況（5日00時～6日15時まで） 丸数字は情報の発表番号を示す。

#### 参考文献

- 1) 福岡管区気象台：災害時気象資料—平成 29 年 7 月 5 日から 5 日にかけての九州・山口県の気象状況について—, 2017.
- 2) 消防庁：平成 29 年 6 月 30 日からの梅雨前線に伴う大雨及び台風第 3 号の被害状況及び消防機関等の対応状況等について, 2017.
- 3) 津口裕茂：線状降水帯, 天気 Vol. 63, 2016.
- 4) 気象研究所：報道発表資料—平成 29 年 7 月 5-6 日の福岡県・大分県での大雨の発生要因について—, 2017.