

1.2 豪雨の実態

(1) 雨量局等の位置図

降水量は、気象庁の他、国土交通省や大分県においても観測されている。日田市内で被害の大きかった地域の雨量局（雨量のみの観測所を雨量局又は雨量観測局、雨量観測所と呼んでいる）等の位置図を図-1.2.1⁴⁾に示す。

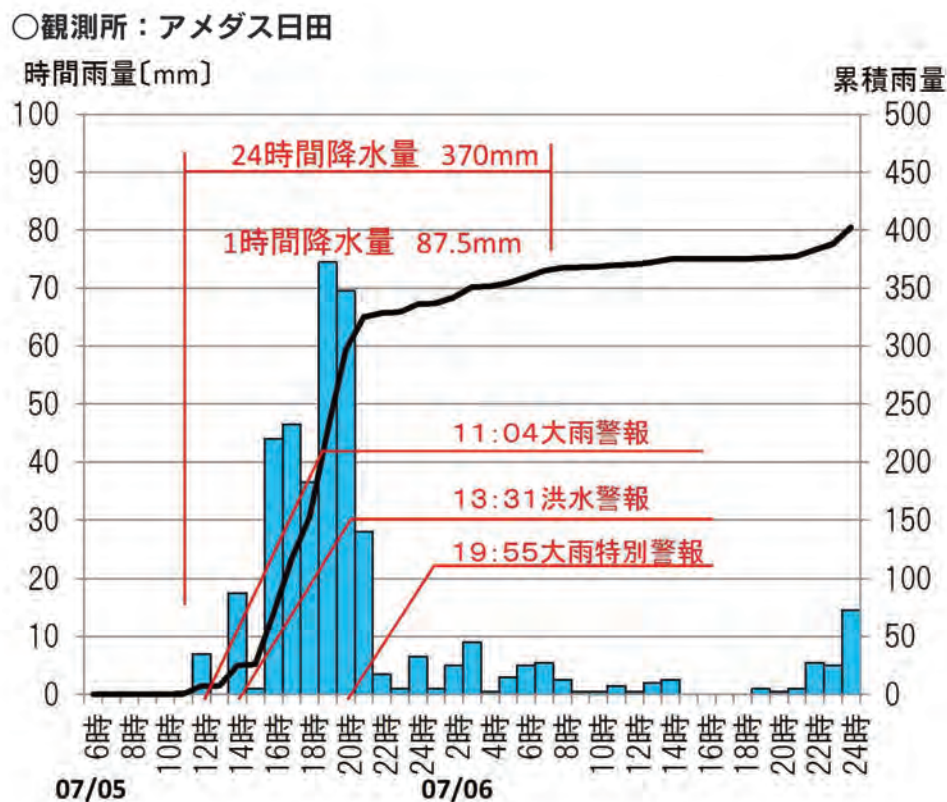
日田市役所近傍のアメダス日田は、盆地地形の中心部分に位置しているが、国土交通省の鶴河内雨量局や大分県の上宮山雨量局は、標高が高い場所に位置している。



図-1.2.1 日田市の内、被害の大きかった地域にある雨量観測所⁴⁾（●印）

(2) 観測雨量

アメダス日田で観測された結果を図－1.2.2⁴⁾に示す。平成24年豪雨との比較も図の下部に示しているが、この地点では、平成24年豪雨時に観測された値を大きく上回り、観測史上1位を更新している。

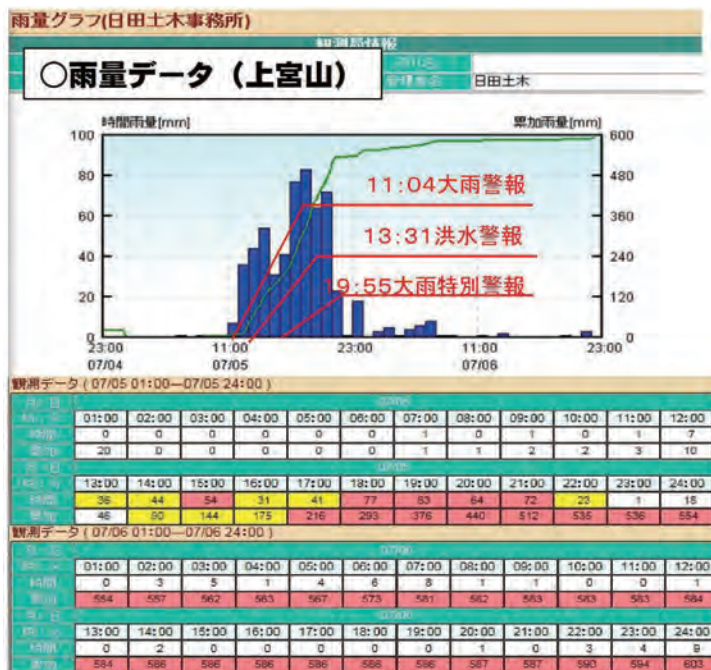


○アメダス日田における観測記録

	H24	H29
・1時間降水量の最大値	80.5mm	87.5mm
・3時間降水量の日最大値	157.5mm	186.0mm→観測史上1位を更新
・24時間降水量	309.5mm	370.0mm→観測史上1位を更新
・48時間降水量	359.0mm	418.5mm→観測史上1位を更新

図－1.2.2 アメダス日田での観測データ⁴⁾

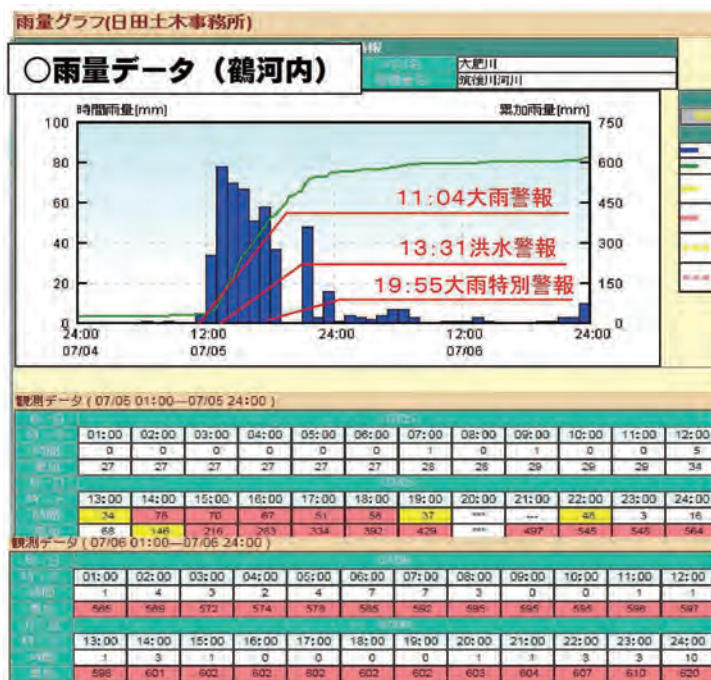
次に、大分県設置の雨量局である上宮山と国土交通省設置の雨量局である鶴河内の観測データを図－1.2.3 及び図－1.2.4 に示す。山間域にあるこれらの観測所においては、3時間、24時間、48時間降水量とも、アメダス日田の観測値を大きく上回っていることが分かる。さらに、両観測所の値とも平成24年豪雨時の値を大きく上回っている。



〇上宮山雨量観測所における観測記録

	H24(7.13~7.14)	H29
・1時間降水量の最大値	53.0mm	83.0mm
・3時間降水量の日最大値	121.0mm	224.0mm
・24時間降水量	248.0mm	581.0mm
・48時間降水量	363.0mm	603.0mm

図-1.2.3 上宮山(大分県設置)での観測データ⁴⁾



〇鶴河内雨量観測所における観測記録

	H24(7.13~7.14)	H29
・1時間降水量の最大値	63.0mm	78.0mm
・3時間降水量の日最大値	134.0mm	215.0mm
・24時間降水量	241.0mm	567.0mm
・48時間降水量	418.0mm	620.0mm

図-1.2.4 鶴河内(国土交通省設置)での観測データ⁴⁾

(3) 気象レーダー画像

大分県の資料³⁾においては、7月5日13時～7月6日00時の期間の1時間毎の気象レーダー画像が整理・紹介されている。特に、15時から19時辺りまでが、日田市付近で強い雨域が観測されていることが分かる。

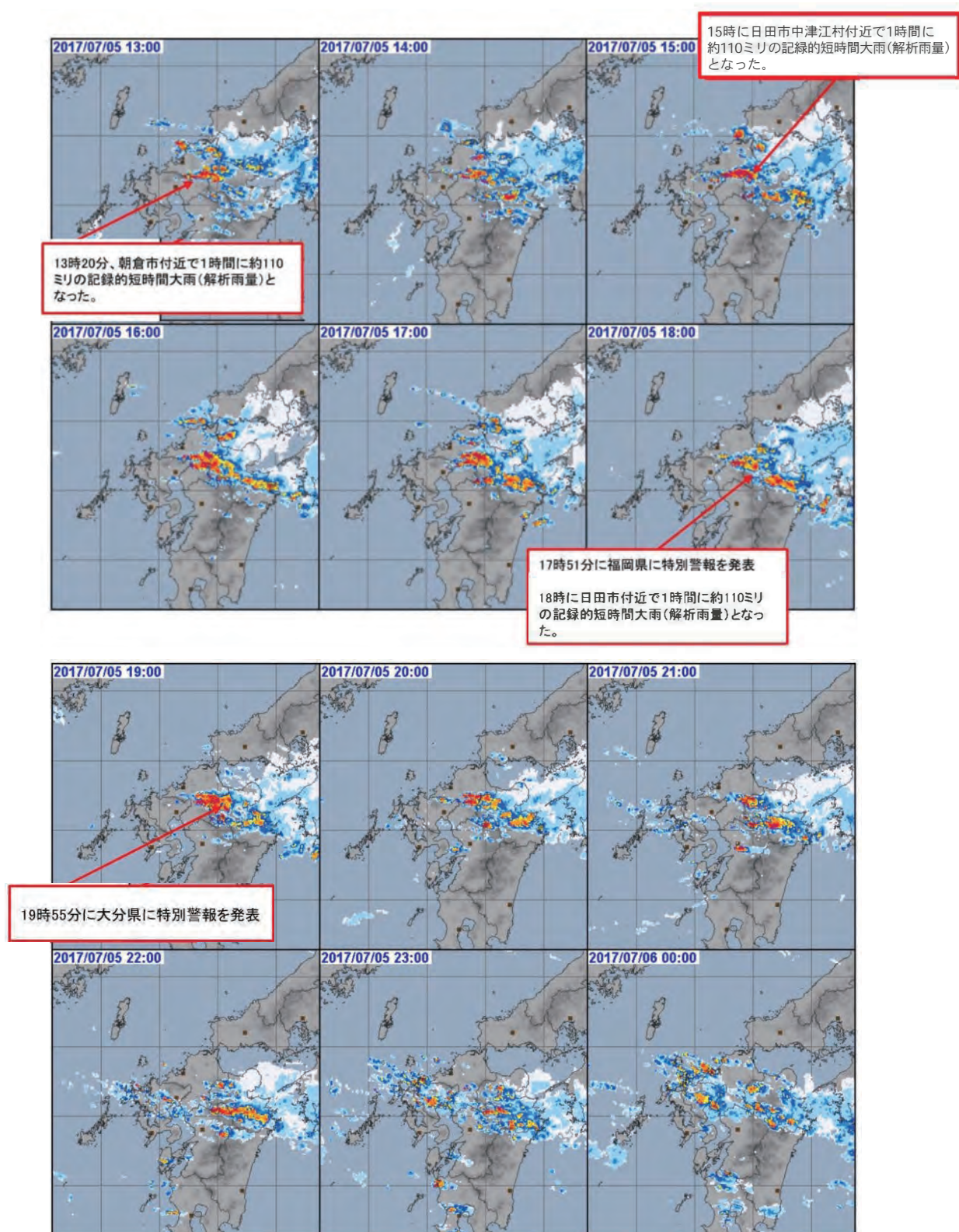


図-1.2.5 気象レーダー画像(7月5日13時～7月6日00時)³⁾

(4) 平成 24 年豪雨との比較

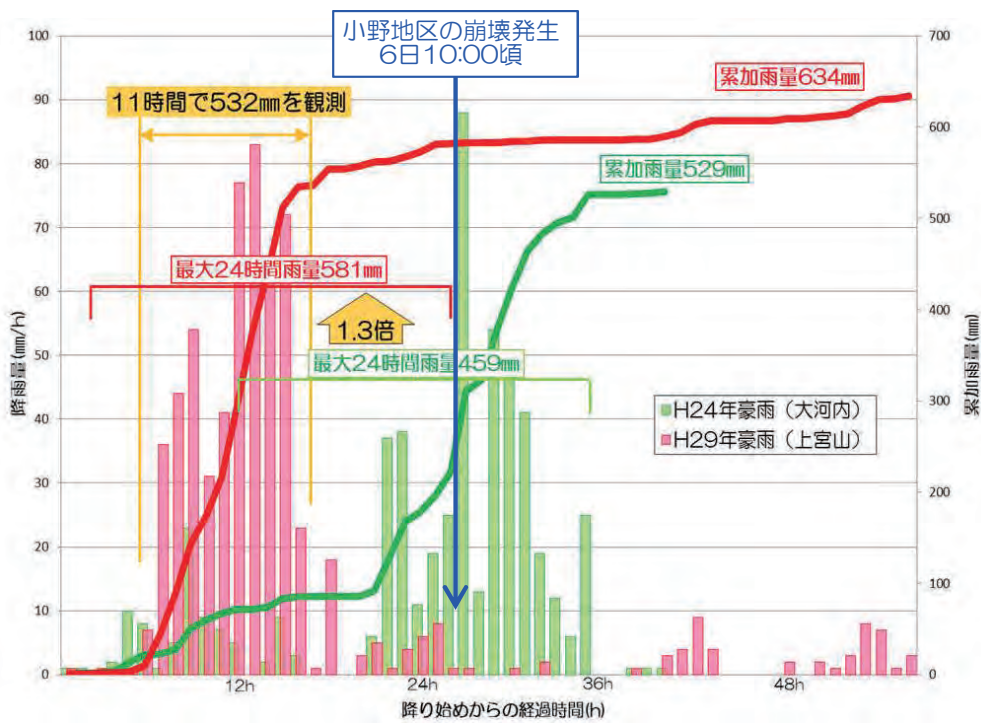
平成 24 年豪雨と今回の平成 29 年 7 月九州北部豪雨（以下、「平成 29 年豪雨」という）との比較については、一部は言及したが、大分県資料³⁾においては、さらに詳しい比較が行われている。その結果を以下に紹介する。

1) 観測雨量最大地点で比較

最大 24 時間雨量では、平成 24 年豪雨において大河内観測所（前津江町）で 459mm、H29 年豪雨では上宮山（小野）で 581mm となり、平成 24 年豪雨に比べて約 1.3 倍の降雨量が観測された。さらに今回の降雨は、平成 24 年豪雨の最大 24 時間雨量（459mm）を上回る降雨量をわずか 9 時間という短時間で観測し、九州で初めて大雨特別警報が発表されるなど記録的な豪雨となった（表－1.2.1 及び図－1.2.6 参照）。

表－1.2.1 観測雨量最大地点での比較³⁾

	H24 年豪雨	H29 年豪雨
累 加 雨 量 ※ 6 時間無降雨リセット	531mm (釈迦岳)	638mm (鶴河内)
最大 24 時間雨量	459mm (大河内)	581mm (上宮山)
最 大 時 間 雨 量	89mm/h (釈迦岳)	93mm/h (三日月)



図－1.2.6 観測雨量最大地点での比較(大河内(H24)と上宮山(H29)との比較)³⁾

2) 大鶴地区（大肥川圏域）での比較

平成24年豪雨において大鶴地区では、7月3日～4日（累加雨量208mm）と7月13日～14日（累加雨量418mm）の2度にわたり豪雨に見舞われたが、大きな被害とはなかった。

平成29年豪雨では、その2度にわたる豪雨の合計（626mm）を上回る637mmを観測し（表-1.2.2 参照）、大肥川とその支流の鶴河内川で大きな被害が発生した。

表-1.2.2 大鶴地区（大肥川圏域）での比較³⁾

鶴河内観測所	H24年			H29年豪雨
	7/3～7/4	7/13～7/14	合計	
累 加 雨 量	208mm	418mm	626mm	637mm
最大24時間雨量	208mm	354mm	—	567mm
最大時間雨量	65mm/h	54mm/h	—	78mm/h

1.3 豪雨の発生要因

気象庁によれば¹⁾、今回の豪雨の発生要因として、

- 梅雨前線に向かって大気下層に大量の暖かく湿った空気が流入するとともに、上空に寒気が流入したため、大気の状態が非常に不安定となり、積乱雲が発達した。
- 積乱雲が同じ場所で次々と発生し、東へ移動することで線状降水帯を形成し、同じ場所で強い雨を継続して降らせた。

とされている。この状況は、図-1.3.1に示すように図解されている。

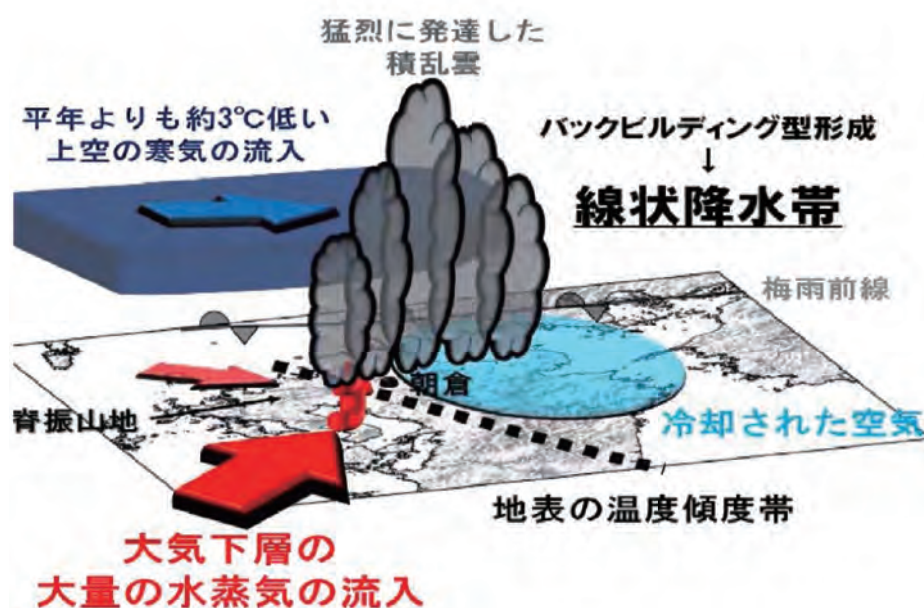


図-1.3.1 平成29年7月九州北部豪雨の発生のメカニズム¹⁾

なお、参考までに個人提供による7月5日午前中の空の写真を2枚示す。



写真－1.3.1 7月5日午前中の空(その1)
(日田高校付近から西の空を撮影。午前6時半頃。青空と厚い雲の明暗に異常を感じた(撮影者談。))



写真－1.3.2 7月5日午前中の空(その2)

ミニ解説

－ アメダスとは？ －

(気象庁HPより)

アメダス (AMeDAS) とは「Automated Meteorological Data Acquisition System」の略で、「地域気象観測システム」といいます。雨、風、雪などの気象状況を時間的、地域的に細かく監視するために、降水量、風向・風速、気温、日照時間の観測を自動的におこない、気象災害の防止・軽減に重要な役割を果たしています。

アメダスは1974年11月1日に運用を開始して、現在、降水量を観測する観測所は全国に約1,300か所(約17km間隔)あります。このうち、約840か所(約21km間隔)では降水量に加えて、風向・風速、気温、日照時間を観測しているほか、雪の多い地方の約320か所では積雪の深さも観測しています。

－ 線状降水帯とは？ －

(気象庁HPより)

線状降水帯という言葉が、頻繁に使われ出されたのは、2014年8月の広島県での大雨以降とされています⁷⁾。気象庁では、以下のように説明されています。

次々と発生する発達した雨雲(積乱雲)が列をなした、組織化した積乱雲群によって、数時間にわたってほぼ同じ場所を通過または停滞することで作り出される、線状に伸びる長さ50～300km程度、幅20～50km程度の強い降水をとまなう雨域です。

－ 大雨特別警報とは？ －

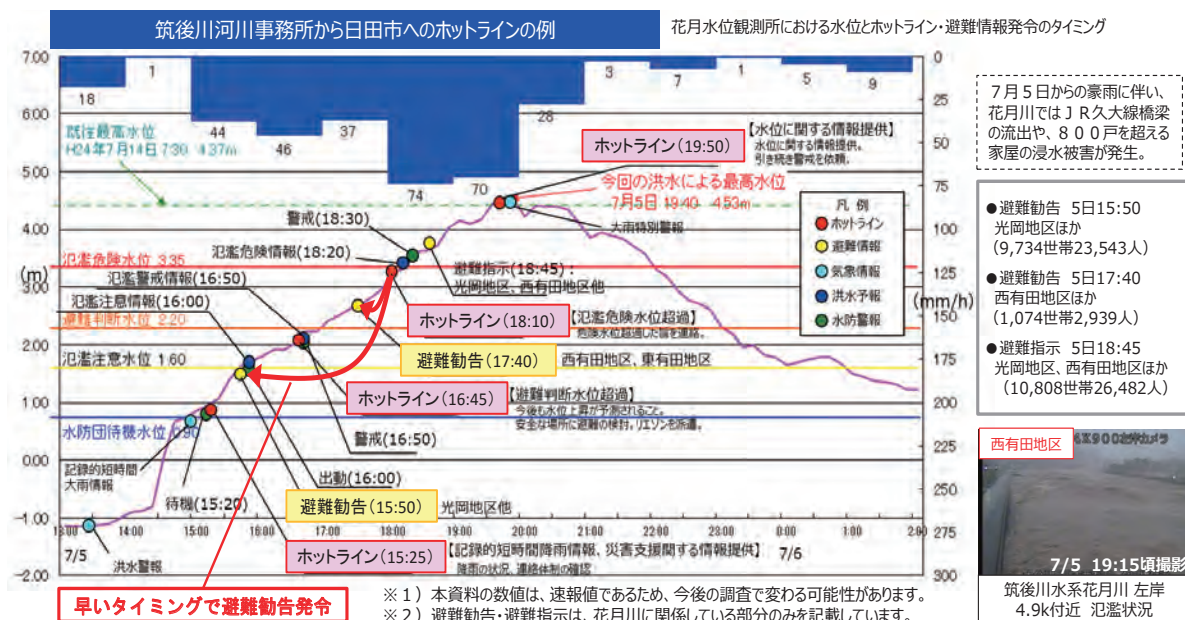
(気象庁HPより)

警報の発表基準をはるかに超える大雨等が予想され、重大な災害が発生するおそれが著しく高まっている場合、特別警報を発表し、最大級の警戒を呼びかけます。気象庁では以下の大雨特別警報を含む6種類の特別警報を発表しています。

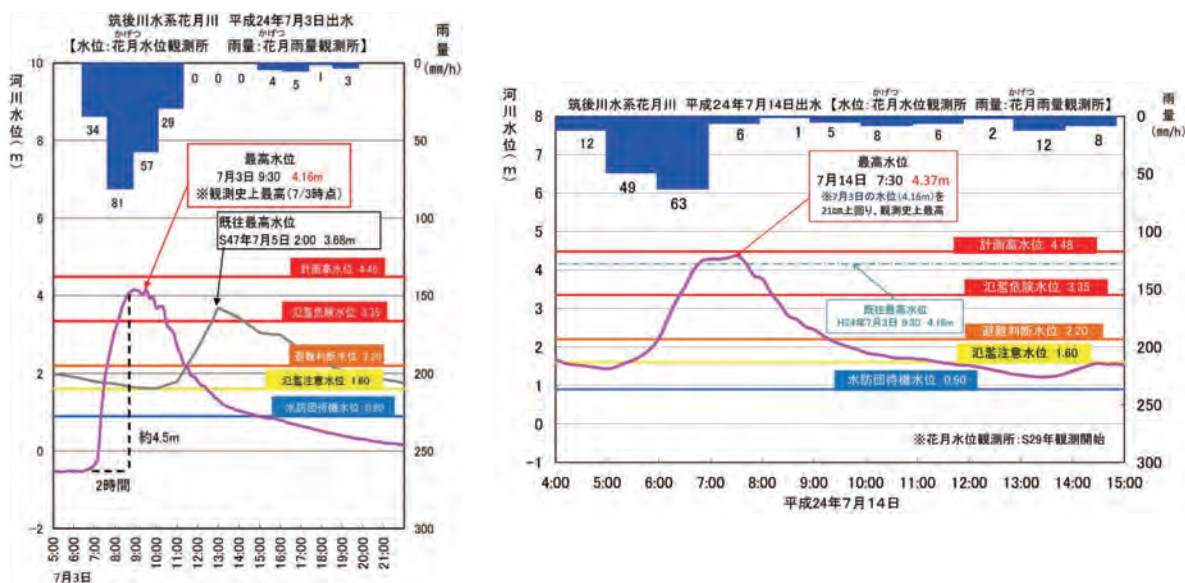
大雨特別警報は、台風や集中豪雨により数十年に一度の降雨量となる大雨が予想される場合、若しくは、数十年に一度の強度の台風や同程度の温帯低気圧により大雨になると予想される場合に発表します。大雨特別警報が発表された場合、重大な土砂災害や浸水害が発生するおそれが著しく大きい状況が予想されます。特に警戒すべき事項を標題に明示して「大雨特別警報(土砂災害)」、「大雨特別警報(浸水害)」又は「大雨特別警報(土砂災害、浸水害)」のように発表します。雨が止んでも重大な土砂災害等のおそれが著しく大きい場合には発表を継続します。

図－1.4.2 花月川及び水位観測所の位置⁵⁾

今回の豪雨で倒壊した久大本線の鉄道橋（花月川橋梁）のすぐ上流には、国土交通省の水位観測所がある（図－1.4.2）。河川水位以外の様々な情報も加えて、当時の河川水位の状況を図－1.4.3に示す。平成24年豪雨時の詳細データは後述するが、それを上回り、既往最高の水位、4.53m（水位標のゼロ点高（標高80.5m）よりの高さ）が観測された。

図－1.4.3 花月川(国土交通省水位計)の河川水位等の状況⁶⁾

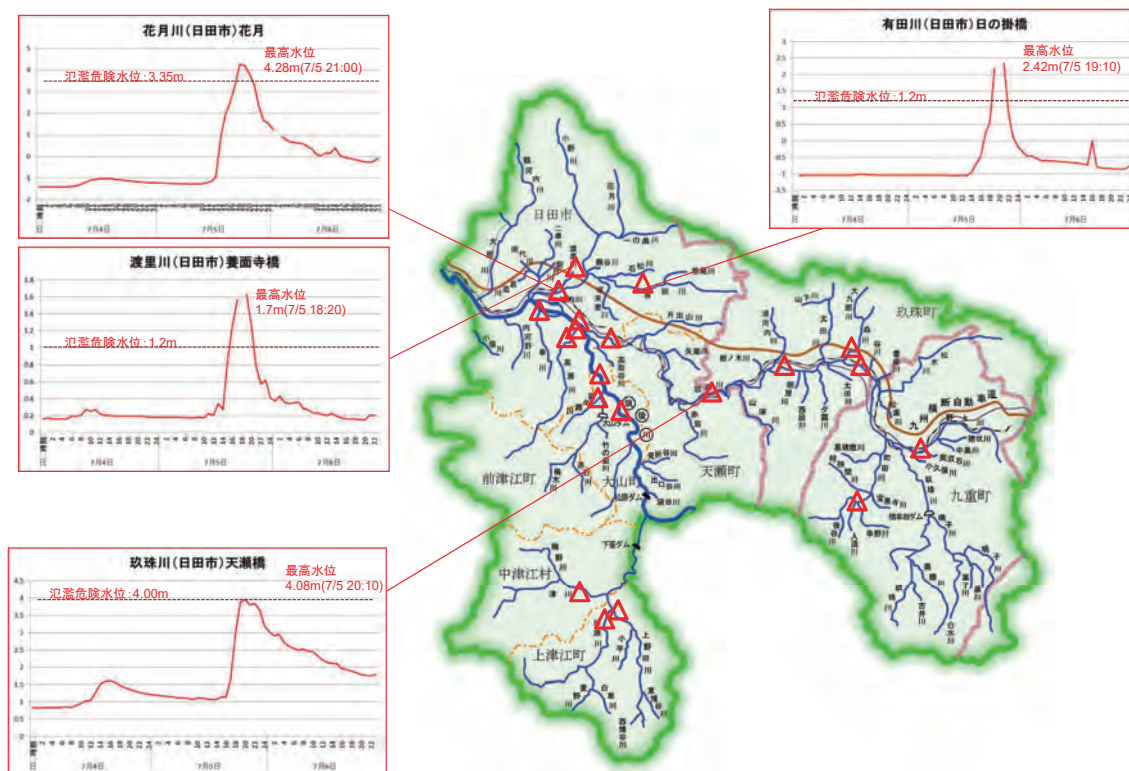
平成24年豪雨時の水位状況を参考までに以下に示す。平成24年7月14日の7時30分には、最高水位4.37mが観測されていた。



図－1.4.4 花月川のH24災害時の水位状況(左:7月3日出水、右:7月14日出水)⁷⁾

2) 花月川以外の河川水位

花月川以外として大分県の水水位計による観測結果を以下に示す。図に示されている20箇所の水位計の内、4箇所において氾濫危険水位を超えた³⁾。



図－1.4.5 氾濫危険水位を超えた河川とその水位³⁾

三 解説

－ 河川の様々な水位の名称 －

（報道発表資料、平成19年4月11日国土交通省河川局 気象庁予報部 参照）

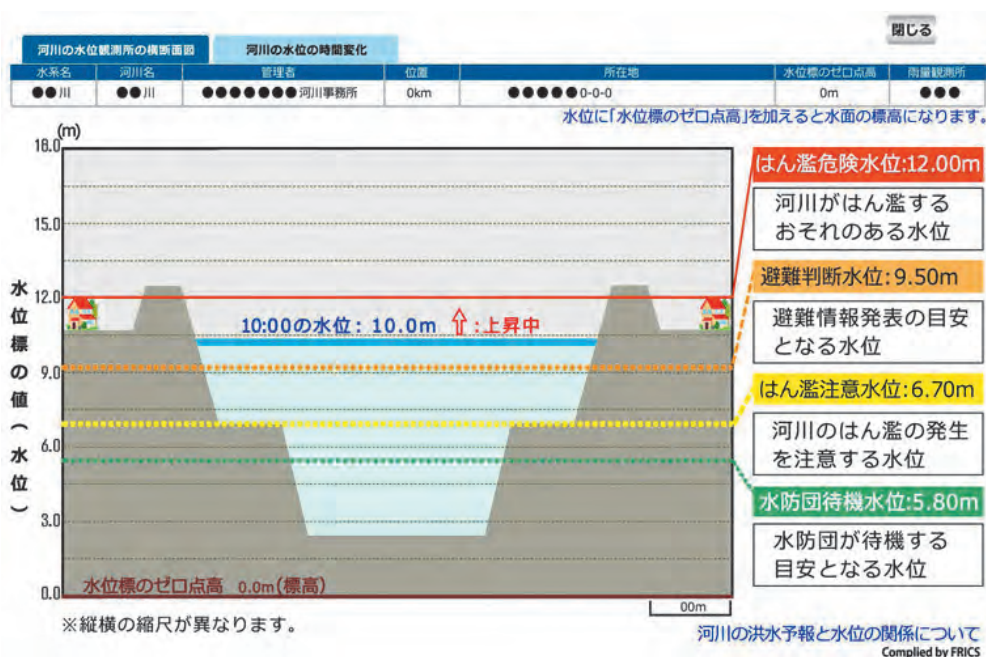
洪水等が発生した際、地域住民のよりの確で安全な避難実施のためには、河川の危険の状況等の防災情報が迅速に伝達されるだけでなく、住民や市町村の防災担当者、報道機関に正確に理解され、的確な判断や安全な行動につながる情報の内容や表現であることが極めて重要です。

このため、国土交通省及び気象庁では、「洪水等に関する防災用語改善検討会」の提言「洪水等に関する防災情報体系のあり方について」（平成18年6月）に基づき、水位の危険度レベルを設定するとともに、区切りとなる水位の名称は、危険度レベルを認識できるよう改善しました。なお、この改善にあわせて、水位周知河川における水位到達情報も、指定河川洪水予報と同じ名称を用いて発表することとし、受け手が河川の種類にかかわらず統一的な対応をとることができるようにしました。とのことです。

具体的には、以下のとおりです。

水位危険度レベル	水位の名称等	（参考）旧名称
レベル5	氾濫の発生	氾濫の発生
レベル4	氾濫危険水位	危険水位
レベル3	避難判断水位	特別警戒水位
レベル2	氾濫注意水位	警戒水位
レベル1	水防団待機水位	通報水位・指定水位

河川断面図で同様に示せば、以下のとおりです⁸⁾。



一 指定河川洪水予報 一

(気象庁HPより)

河川の増水や氾濫などに対する水防活動の判断や住民の避難行動の参考となるように、気象庁は国土交通省または都道府県の機関と共同して、あらかじめ指定した河川について、区間を決めて水位または流量を示した洪水の予報を行っています。これを「指定河川洪水予報」と呼んでいます。

指定河川洪水予報の標題には、氾濫注意情報、氾濫警戒情報、氾濫危険情報、氾濫発生情報の4つがあり、河川名を付して「〇〇川氾濫注意情報」「△△川氾濫警戒情報」のように発表します。

一 洪水警報の危険度分布 一

(気象庁HPより)

指定河川洪水予報の発表対象ではない河川(水位周知河川、その他河川)も対象として気象庁が発表している洪水警報・注意報及び洪水警報の危険度分布があります。

この内、平成29年7月4日13時から、大雨警報・注意報及び洪水警報・注意報を補足して、浸水害及び洪水害発生の危険度が高まっている領域を視覚的に確認しやすくなるようにした大雨警報(浸水害)の危険度分布、洪水警報の危険度分布、及びそれらを統合した危険度分布の提供が開始されました。

特に、日田市内を流れる小野川での実施例が、気象庁のホームページで紹介されています。

洪水警報の危険度分布(平成29年7月5日日田市の状況)



増水しているものの、まだ川はあふれていません。
危険度分布では、水位が上昇して3時間先までに重大な洪水災害となる**可能性がある**ことを示す**赤色**が出現しています。

わずか
30分後

さらに増水しているものの、橋の高さまでは達しておらず、家屋の周囲の草むらもまだ浸水していません。
しかし、危険度分布では**薄い紫色**が出現しており、引き続き水位が上昇して3時間先までに重大な洪水災害となる**可能性が高い**状況です。

わずか
30分後

わずか30分で急激な増水・氾濫が発生。
激流が橋に打ちつけ、家屋の周囲の草むらも浸水し、すでに逃げ道をふさがれて**避難が困難**な状況です。
危険度分布でも、重大な災害が**すでに発生**している可能性が高い**濃い紫色**が出現しています。

※ 写真は日田市職員提供。危険度分布の地図中の丸印は写真撮影地点。

1.5 日田市に対する気象関連情報発表の経過

日田市関連の気象経過と気象庁の日田市に対する気象警戒情報等発表状況を、気象庁の「災害時気象報告 平成 29 年 7 月九州北部豪雨及び 6 月 7 日から 7 月 27 日までの梅雨前線等による大雨等」³⁾を参照しながら、概略整理すれば、以下のとおりとなる。以下には、気象庁のデータに加えて、避難関連情報も加えた。

○ 7 月 5 日午前

5 日明け方に島根県で大雨特別警報発表に至る大雨をもたらした梅雨前線が、ゆっくり南下傾向にあり、6 日にかけて九州北部付近で停滞することが予想された。このため、大分地方気象台は、5 日 5 時発表の天気予報に併せて、5 日 6 時～6 日 24 時の時間帯について雨の警報級の可能性〔中〕を発表した。その後、11 時 04 分に大雨警報（土砂災害）を発表して警戒を呼びかけ、5 日 12 時～6 日 6 時の時間帯について雨の警報級の可能性〔高〕を発表した。

日	時分	発表した警戒等及び気象の経過（青字：気象の経過、赤字：災害の状況・避難情報）
5	1001	大雨注意報発表、洪水注意報発表
	1104	大雨警報（土砂災害）発表、洪水注意報継続
		昼までは強い雨は観測されていない。日田市榑ヶ鼻で 12 時までの 1 時間降水量は 17.5mm。しかし、前線に伴う雨域は南下し、福岡県に発達した雨雲が発生し始める。

○ 7 月 5 日昼過ぎ～夕方

昼過ぎから、脊振山地東側で線状降水帯が形成され、発達した雨雲が日田市に流れ込み始めた。日田市に隣接する福岡県朝倉市付近で猛烈な雨が観測され、大分県においてもその後同様の状況が予想されたことから、5 日 13 時 31 分に大雨警報（土砂災害、浸水害）を、13 時 45 分に土砂災害警戒情報を発表した。この期間、線状降水帯は福岡県筑後北部から大分県西部に停滞し、発達した雨雲が次々と日田市へ流れ込んだ。記録的短時間大雨情報を発表したことや、土砂災害等の危険度が高まっていたことから、日田市に対して気象台からの電話連絡を 2 回実施し、更なる警戒を呼びかけた。

日	時分	発表した警戒等及び気象の経過（青字：気象の経過、赤字：災害の状況・避難情報）
5		13 時前福岡県で線状降水帯が発生し、先端部分が日田市へ流れ込み始める。13 時 20 分までの 1 時間に、日田市に隣接する福岡県朝倉市付近で約 110mm の猛烈な雨を解析。
	1331	大雨警報（土砂災害、浸水害）発表、洪水警報発表
	1345	土砂災害警戒情報発表
	1352	大鶴・小野地区 避難準備・高齢者等避難開始 発令
		15 時 00 分までの 1 時間に日田市中津江付近で約 110mm の猛烈な雨を解析
	1508	大分県記録的短時間大雨情報 第 1 号（日田市中津江付近で約 110mm）
	1513	日田市へ気象台からの電話連絡（記録的短時間大雨情報を発表（15 時 08 分）、しばらくは雨の降り方に一層警戒してほしい）。
	1515	避難勧告（鈴連町・殿町・鶴城町・鶴河内町・上宮町）

5	15 時 30 分頃、日田市の大肥川の越水により国道 211 号線が冠水し全面通行止め。その他、この時間以降日田市内において冠水や土砂崩れによる通行止めが相次ぐ（大分県調べ）。
1542	大雨警報（土砂災害、浸水害）継続、洪水警報継続
1550	避難勧告（大鶴・小野・三花・夜明・光岡・桂林・咸宜地区）
1626	日田市へ気象台からの電話連絡（土砂災害の危険度が極めて高い）
1704	大分県へ気象台からの電話連絡 （日田市において 50 年に一度の大雨となっている地域がある）
1710	筑後川上中流部氾濫注意情報（筑後川上中流部洪水予報 第 1 号）
1740	避難勧告（西有田地区・東有田地区）
1751	福岡管区気象台が福岡県内に大雨特別警報を発表
1755	避難準備・高齢者等避難開始（上記以外の市内一斉）
	日田市日田において、18 時までの 3 時間に 127.0mm の降水量を観測。 また、日田市内で 18 時までの 3 時間に約 250mm、24 時間に約 350mm の雨を解析。

○ 7 月 5 日夜のはじめ頃

夕方以降も線状降水帯は福岡県筑後北部から大分県西部に停滞し、日田市への発達した雨雲の流入は続き、5 日 18 時 00 分には日田市付近で数年に一度の記録的な大雨となった。日田市等で 50 年に一度の大雨となっている地域が広がり、その後も大雨となることが予想されたことから、気象台は日田市及び大分県への電話連絡を実施し、大雨特別警報の発表の可能性があることを伝えるとともに、警戒強化を呼びかけた。その後、50 年に一度の大雨となっている地域が更に広がり、大雨が続くと予想されたため、19 時 55 分に大雨特別警報（土砂災害、浸水害）を発表した。大雨特別警報発表に際して、日田市に首長ホットラインを実施し、最大級の警戒を呼びかけた。

日	時分	発表した警戒等及び気象の経過（青字：気象の経過、赤字：災害の状況・避難情報）
5	1808	大分県記録的短時間大雨情報 第 2 号（日田市日田付近で約 110mm）
	1830	筑後川上中流部氾濫警戒情報（筑後川上中流部洪水予報 第 2 号）
	1834	大分県へ気象台からの電話連絡 （日田市で 50 年に一度の大雨となっている地域が広がっている）
	1845	避難指示（大鶴・小野・夜明・三花・光岡・桂林・咸宜・東有田・西有田地区）
	1900	大分県へ気象台からの電話連絡 （土砂災害の危険度が高まっており、大雨特別警報の可能性もありうる） 市長からのお知らせ 19 時
		日田市日田において、5 日 00 時～ 19 時までの総降水量が 227.5mm を観測。
	1908	日田市へ気象台からの電話連絡 （大雨特別警報の発表も考えている。厳重な警戒をお願いする）
	1910	筑後川上中流部氾濫危険情報（筑後川上中流部洪水予報 第 3 号）
	1940	筑後川上中流部氾濫危険情報（筑後川上中流部洪水予報 第 4 号）
	1952	日田市へ首長ホットライン（まもなく大雨特別警報を発表する、危機感共有）
	1955	大雨特別警報（土砂災害、浸水害）発表、洪水警報継続
	2020	筑後川上中流部氾濫危険情報（筑後川上中流部洪水予報 第 5 号）
		日田市の花月川にかかる JR 久大本線の橋梁が流される（九州旅客鉄道株式会社 大分支社より）。

○ 7 月 5 日夜遅く

5 日 21 時 30 分、大雨特別警報発表に伴い、大分地方気象台長による記者会見を開催した。福岡県筑後北部から大分県西部に停滞していた線状降水帯は 21 時から 22 時にかけて次第に衰弱したが、その南側に新たに線状降水帯が形成され、22 時 30 分までの 1 時間に日田市上津江付近で、およそ 100mm の猛烈な雨を解析した。

日	時分	発表した警戒等及び気象の経過（青字：気象の経過、赤字：災害の状況・避難情報）
5	2100	市長からのお知らせ 21 時
	2110	避難勧告 天瀬町（赤岩湯・古湯・築瀬・天瀬地区）
	2130	特別警報発表に伴う記者会見を開催
	2155	大分県災害対策本部会議に大分地方気象台長が出席し、大雨特別警報の発表経緯今後の大雨の予想について説明。
	2238	避難指示（18 時 45 分再度放送）
	2258	大雨特別警報（土砂災害、浸水害）継続、洪水警報継続
	2300	清水町、住吉地区へ再度放送 避難指示

○ 7 月 6 日未明～明け方

新たに形成された線状降水帯は衰弱傾向にあったが、西から新たな雨雲が近づきつつあり、更に降水量が増えることが予想されたことから、大雨特別警報（土砂災害、浸水害）を継続して大分県気象情報を発表し、引き続き最大級の警戒を呼びかけた。

日	時分	発表した警戒等及び気象の経過（青字：気象の経過、赤字：災害の状況・避難情報）
6	0255	大雨特別警報（土砂災害、浸水害）継続、洪水警報継続

○ 7 月 6 日朝～昼前

強い雨雲は一旦南下し、大分県の雨は小康状態となっていたが、九州の西では強い雨雲が再び北上し接近してきたため、大分県では再び大雨となることが予想された。

日	時分	発表した警戒等及び気象の経過（青字：気象の経過、赤字：災害の状況・避難情報）
6	0605	避難勧告（上・中・前・大山・天瀬）
	0615	大雨特別警報（土砂災害、浸水害）継続、洪水警報継続
	0730	筑後川上中流部氾濫注意情報（筑後川上中流部洪水予報 第 6 号）
	0855	大雨特別警報（土砂災害、浸水害）継続、洪水警報継続
	10 時頃	日田市小野地区で地すべりが発生し 1 名死亡（大分県調べ）。
	1137	避難呼びかけ放送
	1150	避難呼びかけ放送（花月川沿い）
	1200	避難指示（小野地区 317 世帯 870 人）（再度）

○ 7 月 6 日昼過ぎ～夕方

九州北部に停滞していた梅雨前線はゆっくり北上し始め、発達した雨雲の流入はなく、非常に激しい雨の降るおそれはなくなった。一方、これまでの記録的な大雨により土砂災害の危険度が高い状態が続いていたことから、6 日 14 時 10 分に大雨特別警報（土砂災害、浸水害）を大雨警報（土砂災害）に切り替え、土砂災害警戒情報は 9 日 13 時 30 分まで継続した。

日	時分	発表した警戒等及び気象の経過（青字：気象の経過、赤字：災害の状況・避難情報）
6	1320	筑後川上中流部氾濫注意情報解除（筑後川上中流部洪水予報 第7号）
	1401	日田市へ気象台からの電話連絡（大雨特別警報解除と解除後の補足情報）
	1410	大雨特別警報（土砂災害、浸水害）を大雨警報（土砂災害、浸水害）に切り替え 洪水警報を洪水注意報に切り替え
	1600	大分県災害対策本部会議に大分地方気象台長が出席し、大雨特別警報解除の経緯及び解除後の 対応・注意事項、予想される今後の天気について説明した。
	1810	避難の呼びかけ放送

気象庁では、日田市を対象とした情報発表等の状況を、図-1.5.1に示すように整理し¹⁾、内閣府へも報告している。

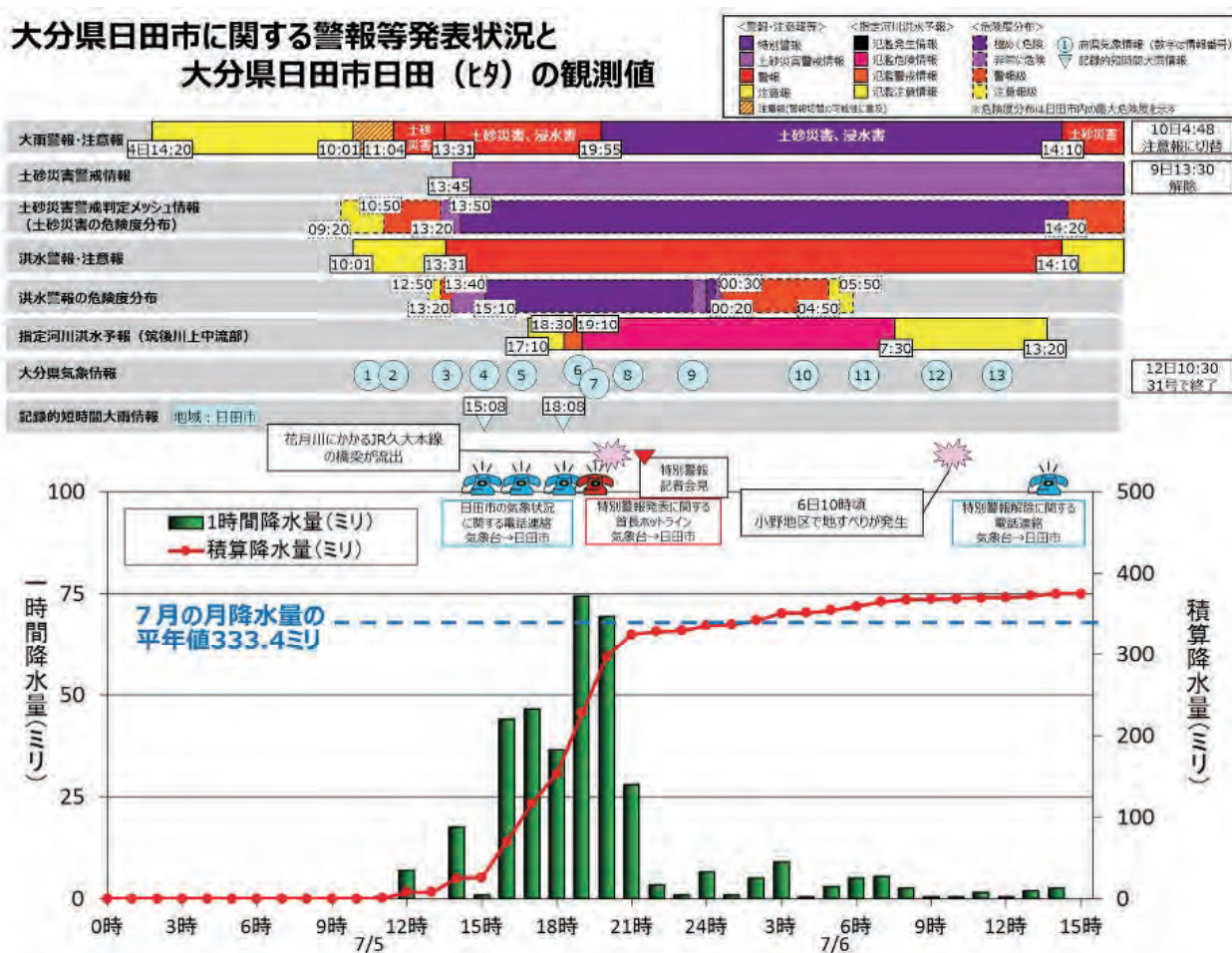


図-1.5.1 日田市への気象庁の情報発信の概要¹⁾