

平成 27 年 9 月関東・東北豪雨の発生要因

～ 2 つの台風からの継続的な暖湿流の流入と多数の線状降水帯の発生～

今年 9 月 9 日から 11 日にかけて、関東地方から東北地方で大雨が降り、大きな災害が発生しました。最初は台風第 18 号から変わった低気圧、後には台風第 17 号の周辺からの南東風が主体となり、大気下層に温かい湿った空気を継続的に流入させ、上空では気圧の谷の東側で南風が強まっていました。このような大気状態が持続したことによって、台風第 18 号のアウトーバンドから変わった幅 100～200km の南北に伸びた降雨域の中に、多数の線状降水帯が近接して発生し、降水の集中が引き起こされました。

今年 9 月 9 日から 10 日にかけて関東北部、特に栃木県では最大 48 時間降水量 600 ミリを超える大雨が観測されました（図 1）。この大雨は、台風第 18 号の東側に存在していたアウトーバンドにともなう降雨域が関東地方に移動した後に変化した、幅 100～200km の南北に伸びた降雨域の中で発生しました（図 2）。その帯状の降雨域の中では、半日以上の期間中に線状降水帯（幅 20～30km、長さ 50～100km）が関東南部で多数発生し、発達しながら北に移動してそれぞれが 50 ミリ以上の降水量をもたらすことによって大雨が引き起こされました（図 3）。このような複数の線状降水帯による大雨は、平成 23 年 7 月新潟・福島豪雨や平成 24 年 7 月九州北部豪雨でもみられています。線状降水帯が発生しやすい条件としては、下層の湿った空気の流入風に対して、上空に行くに従って風が時計回りに向きを変え、さらに上空の風が強くて湿っている大気状態であることがわかっています。今回、関東地方の大気下層には、台風第 18 号とその台風から変わった温帯低気圧に吹き込む南東風や、台風第 17 号の周辺からの南東風により温かく湿った空気が大量に流入し続けていました（図 4）。そして上空では、気圧の谷が東進しつつ南下し、西日本を南北に伸びるように存在したことで、その東側にあたる東日本の上空では強い南風が卓越し、その強風域に対応して存在していた上昇気流場が上空を湿らせていました（図 5）。線状降水帯が発生しやすい条件が継続的に満たされていたことで、多数の線状降水帯が発生したと考えられます。

また 10 日から 11 日にかけて東北地方の宮城県でも、最大 24 時間降水量が 300 ミリ近くに達する大雨が観測されました。台風第 17 号の周辺からの湿った空気が東北地方太平洋側に流入し、東北地方で線状降水帯が発生しやすい大気状態になっていました。線状降水帯が発生していた時間帯は 4 時間程度と関東地方のケースに比べると短かったのですが、同様に複数の線状降水帯が大雨をもたらしました（図 6）。

【本件に関する問い合わせ先】

気象研究所企画室

TEL : 029-853-8535（広報担当）

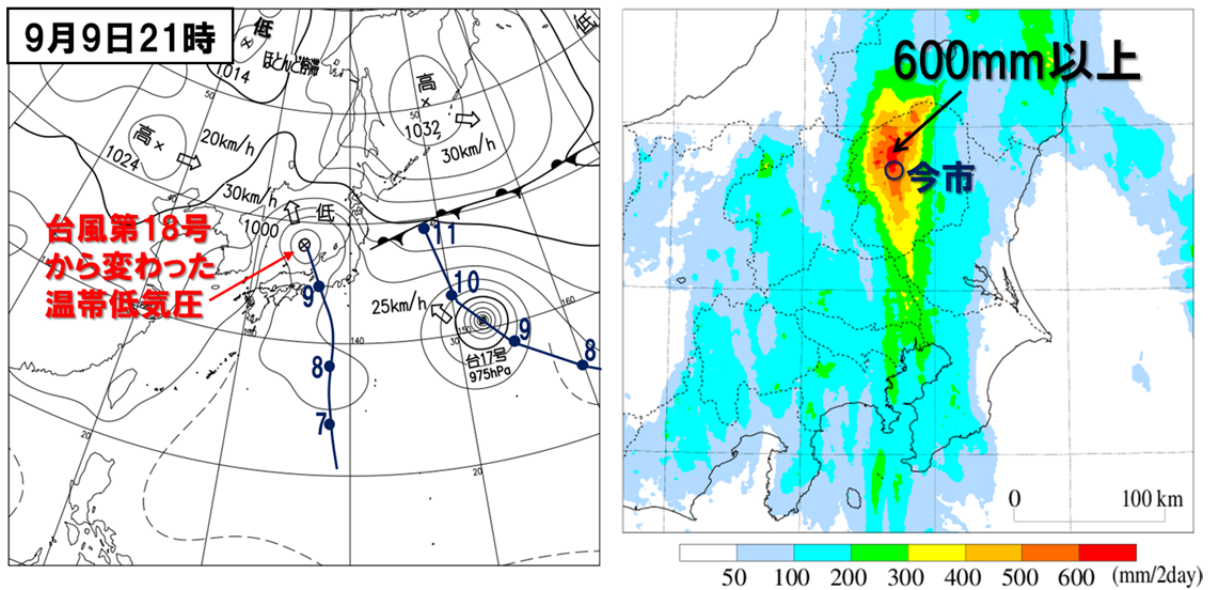


図1 左図：9月9日21時の地上天気図。右図：9月8日21時～10日21時の48時間積算降水量分布（解析雨量，mm）。天気図上には台風の進路と各日の9時の中心位置（数字は日にち）を●で、降水量分布には今市の位置を○で示す。なお、9日21時には台風第18号は温帯低気圧に変わっていた。栃木県の西側に降水が集中し、北部では500mm以上、南部でも300mm以上の降水量になっている。

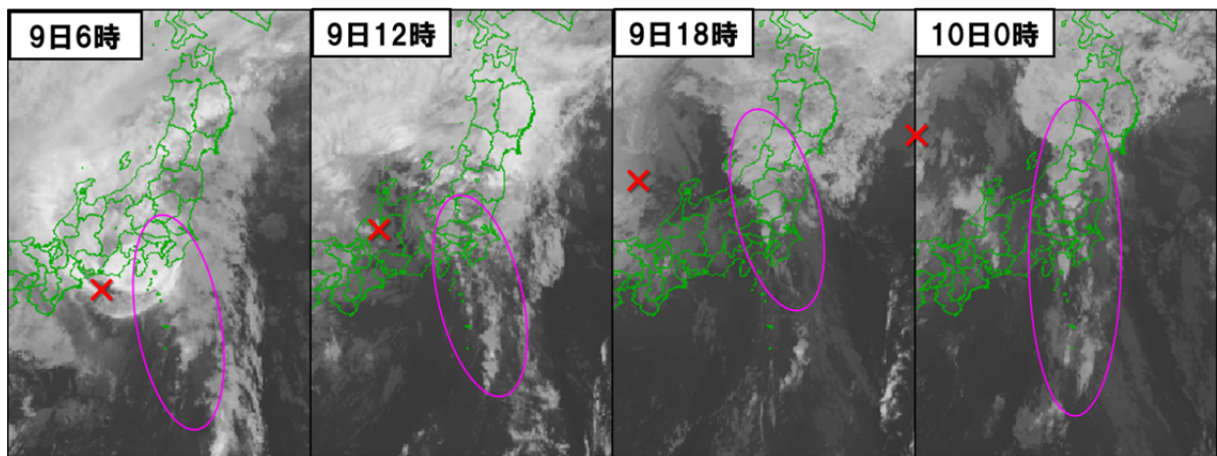


図2 9月6日6時～10日0時（6時間毎）のひまわり8号による雲画像の時系列。9日18時までは台風第18号にともなって移動するアウターバンドと、10日0時は南北に伸びた雲域をピンクの楕円で示し、台風第18号及びその台風から変わった温帯低気圧の中心位置を×で示す。10日0時の雲域に対応して、南北に伸びた幅100～200kmの帯状の降雨域が広がっていた。

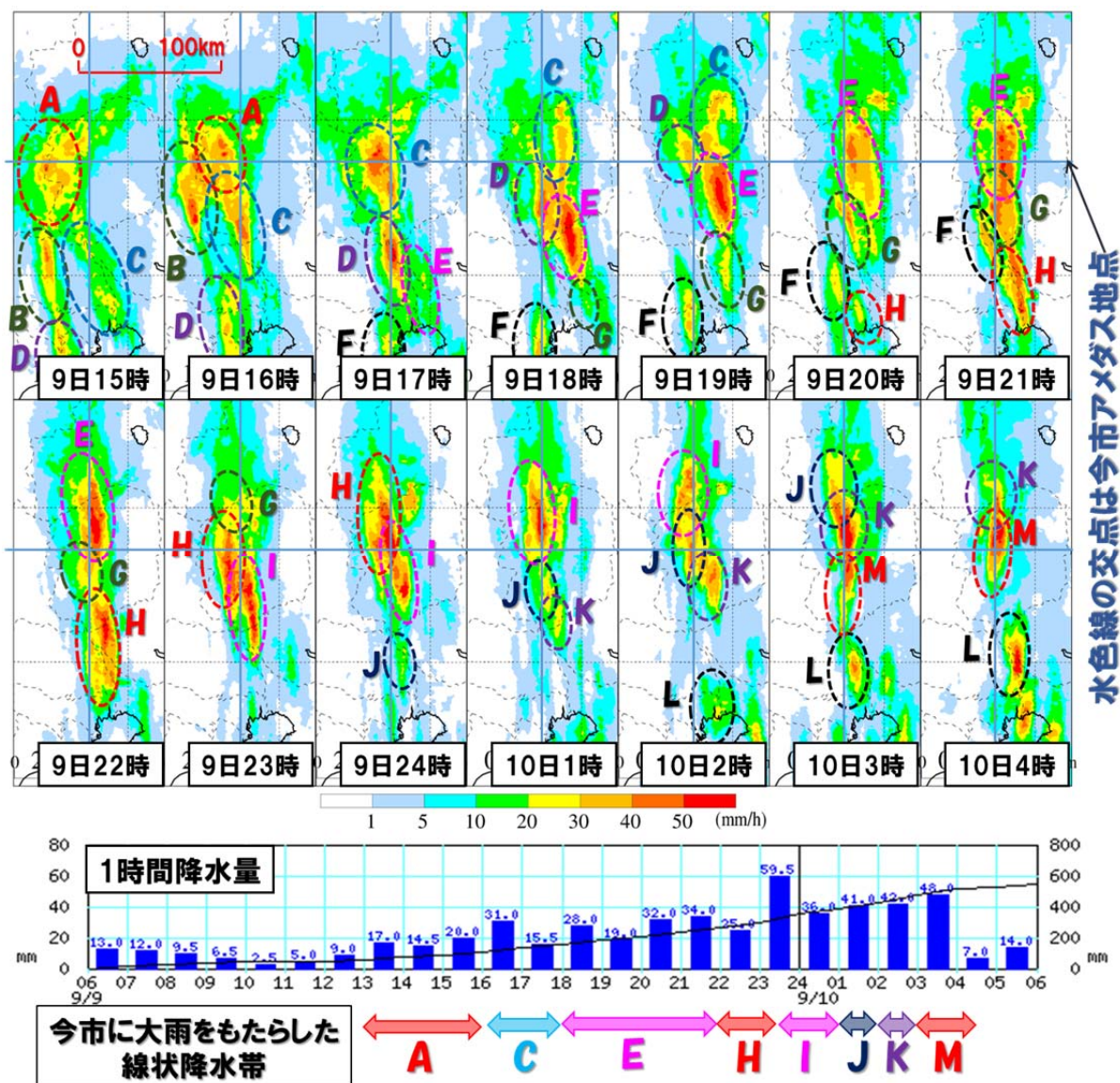


図3 上図：9月9日15時～10日4時の解析雨量分布（mm/h）の時系列。下図：9月9日6時～10日6時の今市アメダス地点の1時間降水量の時系列。複数の線状降水帯（A～M）が関東南部で発生し、発達しながら北に移動してそれぞれが50mm以上の大雨をもたらしている。個々の線状降水帯は幅が20～30km、長さが50～100kmである。また8つの線状降水帯が通過することで、今市アメダス地点（縦横の水色線の交点）では12時間以上強雨が続いた。アメダスでの最大3時間降水量は136mm（解析雨量：178mm）であり、1つの線状降水帯によって大雨となった昨年8月20日の広島のカース（アメダス最大3時間降水量：204mm（解析雨量：238mm））に比べると少なかったが、複数の線状降水帯による降水によって24時間降水量が500mmを超えた（下図の折れ線参照）。

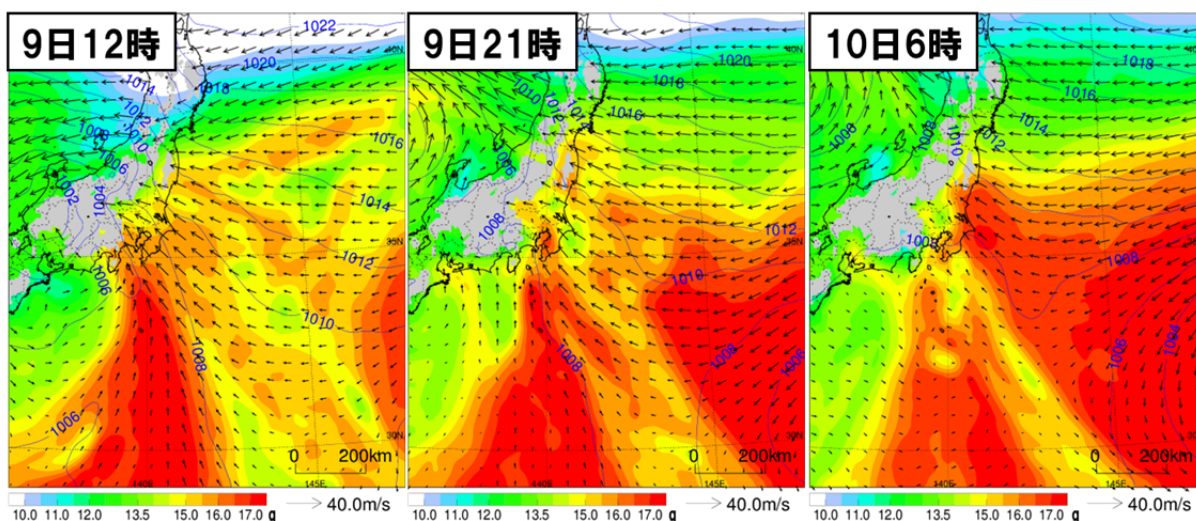


図4 9月9日12時（左図）、21時（中図）、10日6時（右図）の下層大気の状態。高度500mの大気1kg当たりの水蒸気量分布（カラー、g）、海面気圧（等値線、hPa）と高度500mの風ベクトル。気象庁メソ解析から作成。高度500m以上の山岳部は灰色でマスクしている。9日12時では台風第18号周辺から、10日6時（茨城県内での大雨発生時）では台風第17号周辺からの大量の水蒸気を持った空気の流入が卓越しており、その間では台風第18号及びその台風から変わった温帯低気圧に向かう流れと台風第17号周辺からの流れにより関東地方に湿った空気が流入し続けた。

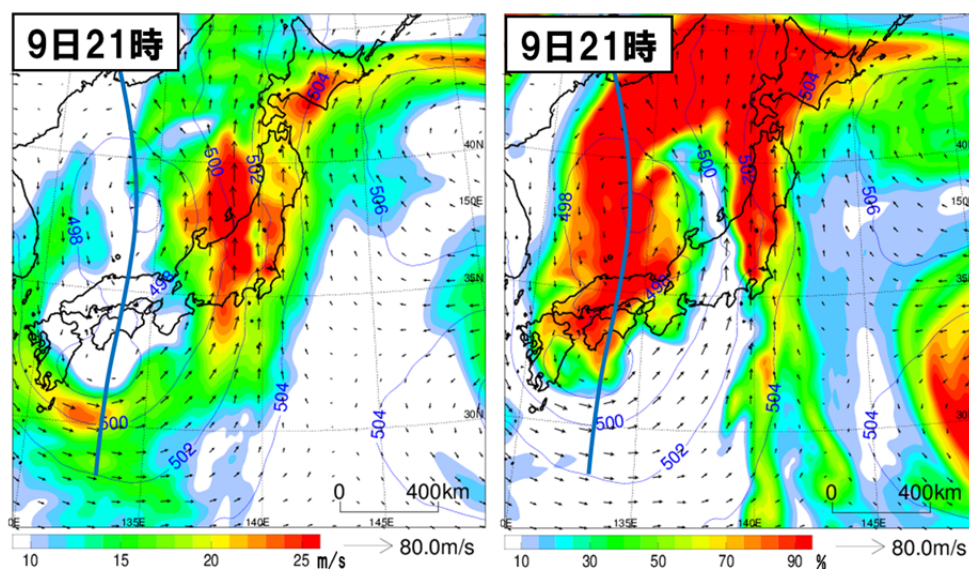


図5 9月9日21時の上空の大気の状態。高度5800mの風速（左図、カラー、m/s）と相対湿度（右図、カラー、%）、気圧（等値線、hPa）と高度5800mの風ベクトル。気象庁メソ解析から作成。西日本を南北に伸びるように気圧の谷（水色の太線）がみられ、その東側（気圧の谷の進行方向）の上空には風速25m/s以上の南風が卓越している。図2右図での南北に伸びた雲域に対応して、幅200～300kmの湿った領域がみられ、その領域は気圧の谷の東側の強風域に対応して存在していた上昇気流場が作り出していた。この上空の南風と湿った領域の大気下層に、図4に見られるように台風周辺からの南東からの湿った空気が流入したことで、線状降水帯が形成されやすい大気状態が作られていた。この大気状態になっていた南端の関東南部で、多くの線状降水帯が発生した。

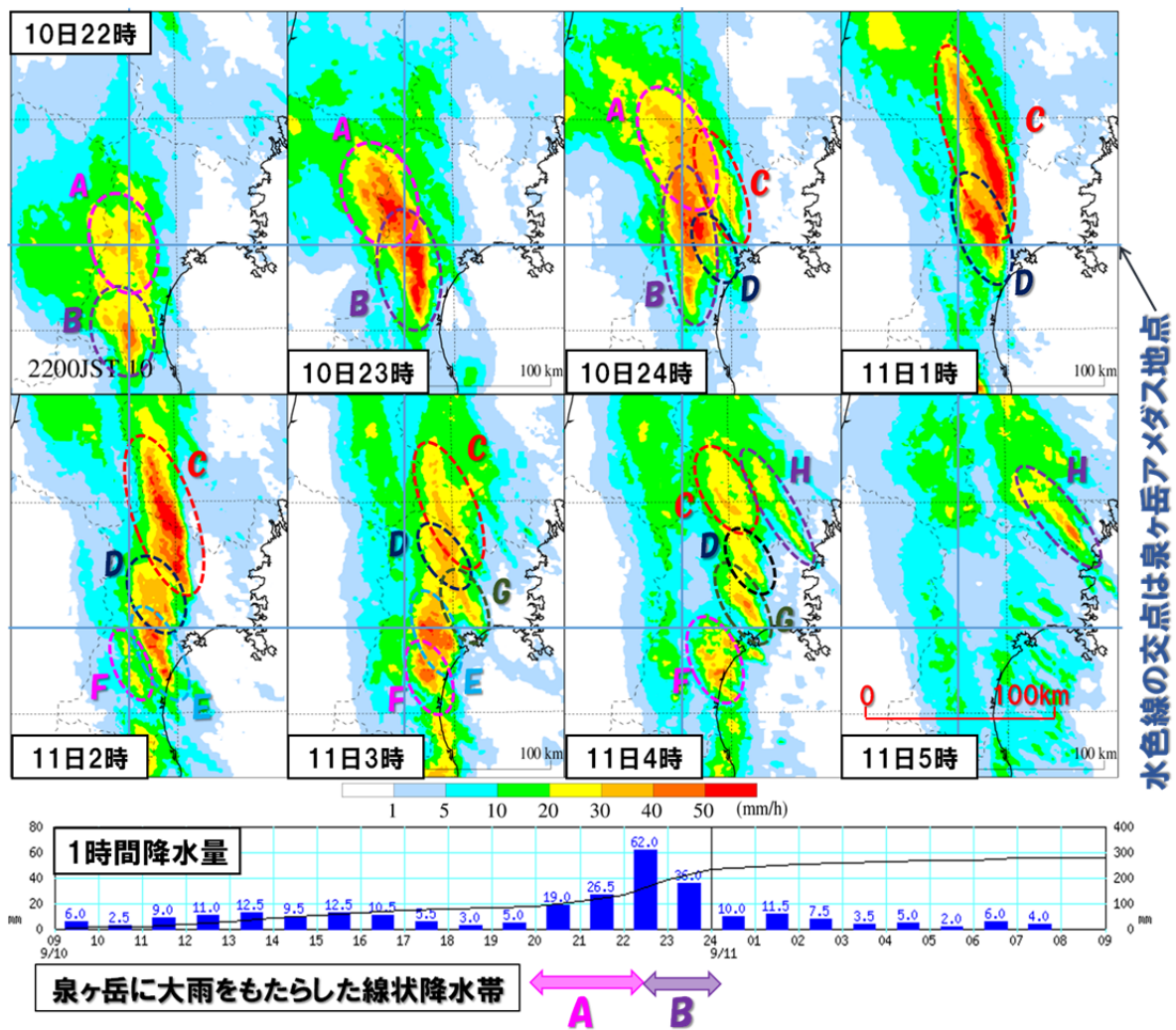


図6 上図：9月10日22時～11日5時の解析雨量分布（mm/h）の時系列。下図：9月10日9時～11日9時の泉ヶ岳アメダス地点の1時間降水量の時系列。10日23時～11日2時の期間、降水システム（A～E）は線状降水帯の形態をなし、泉ヶ岳アメダス地点（縦横の水色線の交点）では2つの線状降水帯により最大3時間降水量128mmを観測した。