

平成 25 年台風第 26 号にともなう伊豆大島の大雨の発生要因

～局地前線の停滞と伊豆大島の地形による強化～

今年 10 月 16 日、台風第 26 号にともなう伊豆大島で大雨が発生し、大きな災害がもたらされました。この大雨は、台風の北側で線状降水帯によって生じていました。線状降水帯は、関東平野および強い降水が継続して観測された房総半島から流出した冷氣と、台風の周辺から流入する暖かく湿った空気とで作られた局地前線に沿って維持されていました。数値シミュレーションの結果から、降水が伊豆大島の地形によって強化されていたことがわかりました。なお大雨域の広がりや降水量にみられる数値シミュレーションによる予測と観測の差は大きく、このような大雨を定量的に予測するためには、更に研究を進める必要があります。

今年 10 月 16 日未明に台風第 26 号は強い勢力を保ったまま北東に進みながら伊豆諸島三宅島付近を通過し（図 1 左図）、伊豆大島で 24 時間に 800 ミリを超える大雨となりました。この大雨は、台風の北側に幅広く分布していた活発な雨雲が引き起こしました。この活発な雨雲域は、中緯度（北ほど低温）へ北上した台風が前線をともなうことによって生じたもので、台風自体は軸対称・暖気核構造から暖気核を持ったまま非対称化していました（図 1 右図）。9 月の台風第 18 号による近畿地方の大雨も、同様の台風の構造変化中に発生していました。このように台風が構造変化しているときには、台風の進行方向の右側よりも前方左側（今回は北側）で大雨になりやすいことがわかっています。

伊豆大島で非常に強い降水が観測された 16 日 00 時～06 時には、線状の降水帯が伊豆大島を横切って北東から南西方向に停滞していました（図 2 左図）。関東平野上の冷氣に加えて、強い降水が継続して観測された房総半島から冷氣が吹き出し、台風の周辺から流入する暖気とで作られた局地前線に沿って、その線状降水帯が形成・維持されていました（図 2 右図）。局地前線北側の下層約 1km には冷氣層がみられ、東から流入した非常に湿った空気はその冷氣層に乗り上げて、積乱雲が発生し、局地前線に沿って線状降水帯による大雨が発生していました（図 3）。

数値シミュレーションを用いて、伊豆大島付近で大雨が発生した要因を調査しました。その結果、伊豆大島の地形が降水を強化していたことがわかりました（図 4）。大島と大島北ノ山のアメダス地点は約 4km しか離れていないにもかかわらず、降水量に大きな違いがありました（図 5 上図）。両アメダス地点とも北寄りの風が継続し、風速は風下に当たる大島地点の方が弱くなっていました。これは伊豆大島の地形と地表面摩擦のためで、風速の減速により高度 1km から落下する雨水の水平方向の移動距離が大島地点に近づくにしたがって短くなって、大島地点で降水が集中したと考えられます。この降水の集中は数値シミュレーション（図 5 下図）でも確認でき、降水量に差が生じた要因の 1 つだと考えられます。なお、最大 6 時間降水量は、実況では大島のアメダス地点で 525 ミリだったのに対して、数値シミュレーションの予測では 382 ミリであり、300

ミリ以上の大雨域は予測の方がかなり狭くなっています（図2左図、図4左図）。このような大雨を定量的に予測するためには、更に研究を進める必要があります。

【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）

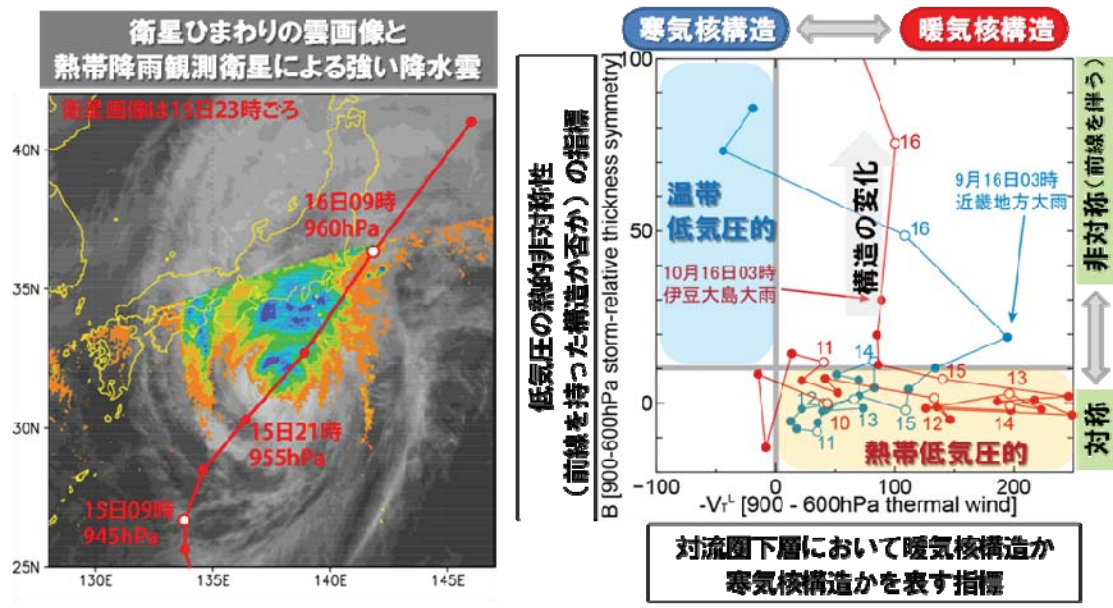


図1 左図：衛星ひまわりの雲画像（白黒）と熱帯降雨観測衛星（JAXAとNASAが運用）で観測された強い降水雲（カラー）、台風第26号の経路（赤線）。右図：台風第18号（青線）と第26号（赤線）の構造変化。○は各日09時、●は03時、15時、21時の台風の位置。台風の経路等の情報は気象庁速報解析による。左図のひまわり画像では、台風にとまなう雲域は北側への広がり大きい渦状となっているが、強い降水をもたらす雲（寒色系で示される）は中心の北側へのみ幅広く分布している。右図の横軸は暖気核（台風中心が暖気に覆われている）構造か寒気核構造かを表す指標、縦軸は低気圧の熱的非対称性（前線を持った構造か否か）の指標。台風第18号と第26号とも温帯低気圧に構造が変化しつつある途上で大雨を引き起こしていることがわかる。

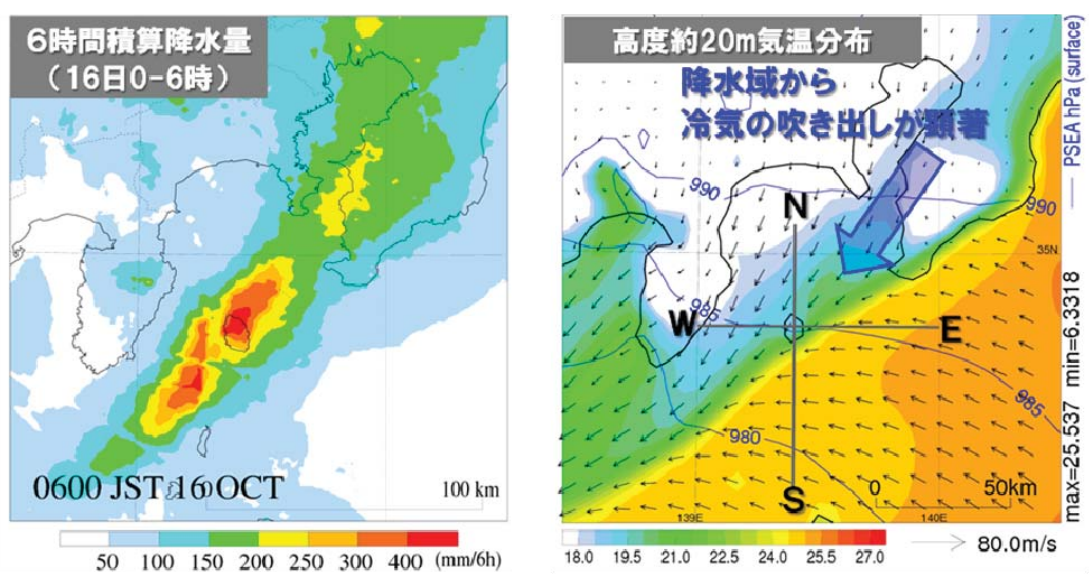


図2 左図：10月16日00時～06時の積算降水量(mm)分布（解析雨量）。右図：10月16日02時の高度約20mの気温（℃、カラー）と水平風、海面更正気圧（hPa、等値線）。気象庁局地解析から作成。伊豆大島付近以外に、関東平野や房総半島にも150mmを超える降水量がみられ、その領域からの冷気の吹き出しが顕著である。その冷気および関東平野上から流出した冷気と台風の周辺からの暖気により局地前線が伊豆大島付近を通り、北東から南西に伸びるように形成されている。

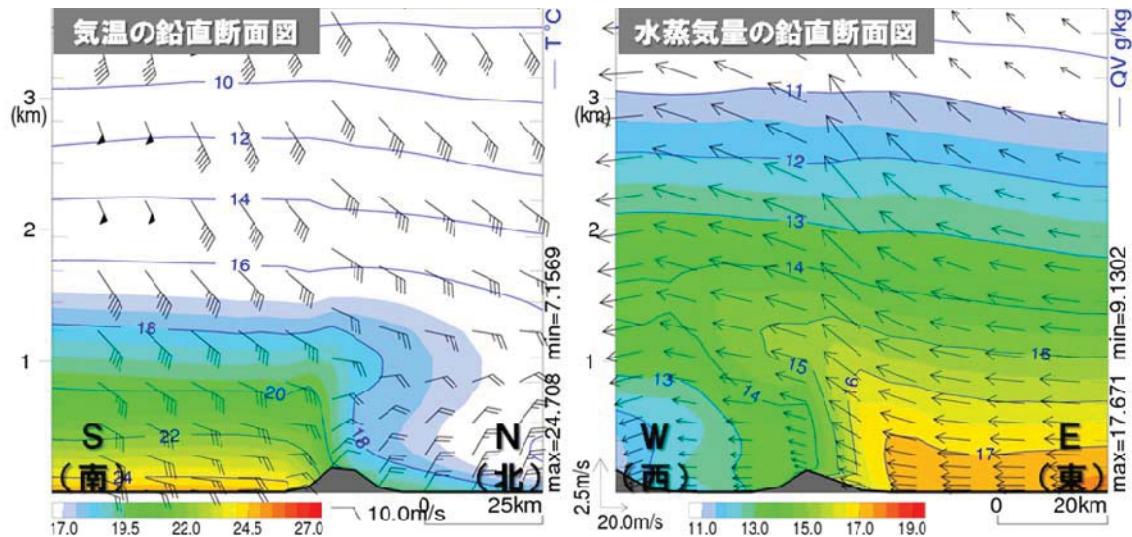


図3 左図：図2右図の伊豆大島を横切る線分S Nの気温（°C）の南北-鉛直断面図。矢羽は水平風（長矢羽：10m/s、短矢羽：5m/s、ペナント：50m/s）。右図：同線分WEの大気1kg中の水蒸気量（g）の東西-鉛直断面図。矢印は断面図上の空気の動きを示す。気象庁局地解析から作成。気温の分布（左図）には、伊豆大島の北側の下層約1kmに冷氣層がみられる。冷氣層内の風向は概ね北北東である。この冷氣層に東から流入した非常に湿った空気（右図）が乗り上げて、積乱雲が発生し、局地前線に沿って大雨がもたらされた。

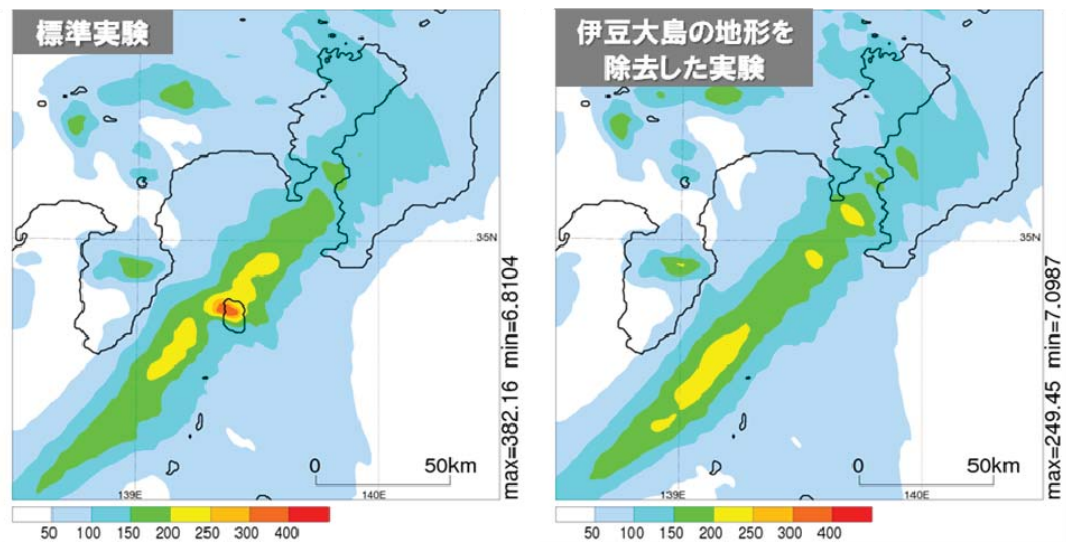


図4 左図：水平分解能1kmの数値シミュレーション結果（初期値の時刻は15日21時）。16日00時～06時（3～9時間の予報）の積算降水量（mm）分布。右図：左図と同じ、ただし伊豆大島の地形を除去して、その領域を海上としたもの。標準実験では、図2左図と比較して量的にも300mm以上の大雨域の広がりも不十分（最大降水量で2/3程度）だが、伊豆大島を横切る線状降水帯が再現されている。伊豆大島の地形を除去した実験では、局地前線上に北東から南東に伸びる降雨バンドは再現されているが、伊豆大島付近に大雨のピークはみられない。この結果は、伊豆大島の地形が降水を強化していたことを示している。

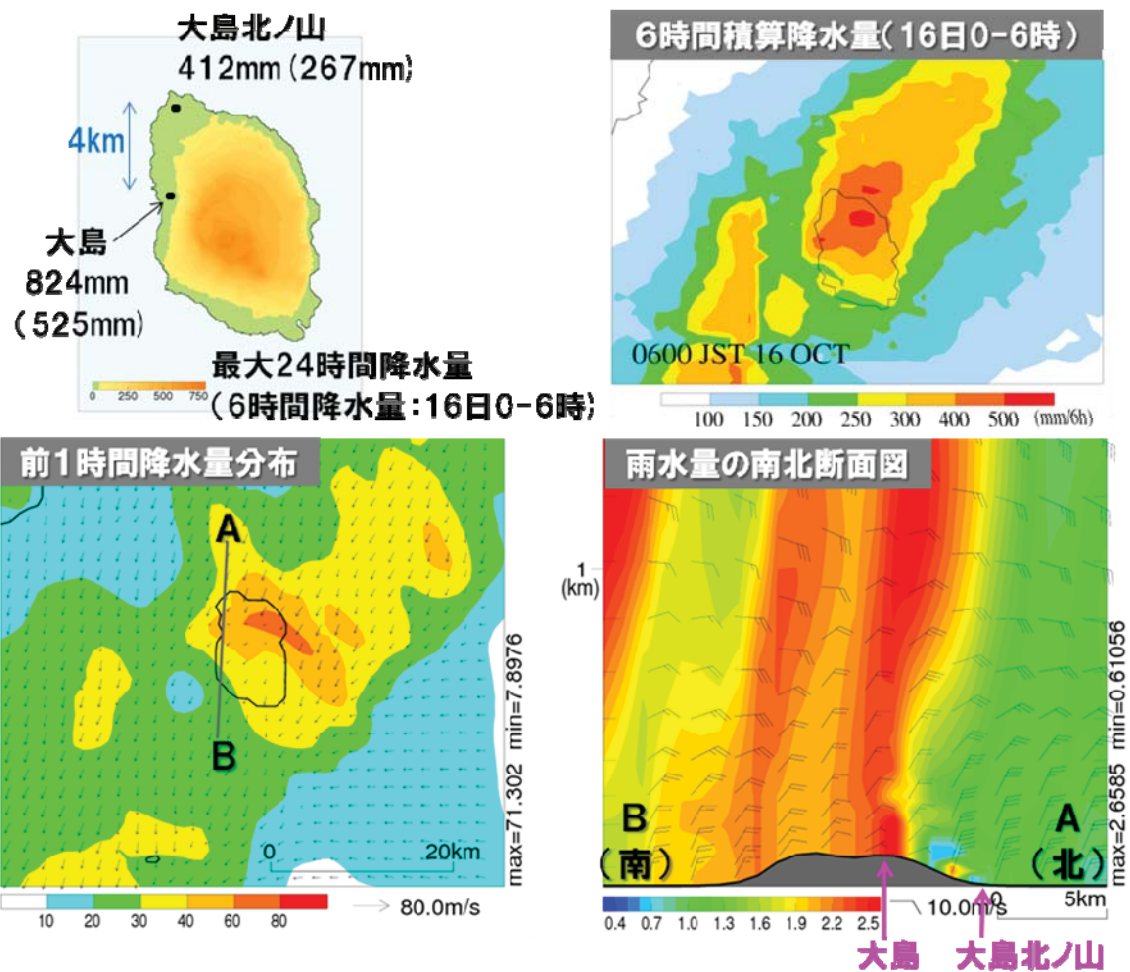


図5 左上図：伊豆大島の地形、大島と大島北ノ山アメダス地点の位置。右上図：10月16日00時～06時の積算降水量分布（解析雨量）。左下図：水平分解能1kmの数値シミュレーション結果（初期値の時刻は15日21時）。16日02時（5時間予報）での前1時間降水量分布と高度約20mの水平風。右下図：左下図のA Bに沿った雨水量の鉛直断面図と水平風（矢羽、図2右図と同じ）。大島北ノ山に比べて、大島アメダス地点で降水量が多くなるのは、高度1km以下の冷氣層内の北風によって雨水が南側に運ばれるが、伊豆大島の地形と地表面摩擦のために大島地点に近づくほど風速が弱まるためである。すなわち、高度1kmから落下する雨水の水平方向の移動距離が短くなって地上に達する降水が集中する。右下図をみると、降水が落下するにしたがって地上付近の降水が大島付近に集中していることがわかる。