

解説

梅雨期に集中豪雨をもたらす線状降水帯

かとう てるゆき
加藤 輝之

気象庁気象研究所
台風・災害気象研究部部長

1 はじめに

毎年、特に梅雨期には日本列島各地で集中豪雨が発生し、土石流や河川氾濫などの災害が引き起こされ、多くの人命が失われている。集中豪雨の多くは、**図-1**の赤色の楕円で示した2023年7月10日朝に九州北部で発生した大雨のように「線状降水帯」と名付けられたほぼ停滞する線状降水システムによってもたらされている^{1)~4)}。線状降水帯は、気象庁の用語集では「次々と発生する発達した対流セル（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もなう雨域」として定義されている。この定義からもわかるように、ほぼ同じ場所に強雨が持続することから、気象レーダーでみられる、寒冷前線などにもなって移動する線状の降雨域（降雨バンド）は線状降水帯を作り出さない。**図-1**は気象レーダーによる特定の時刻における降水強度を示しており、**いっきのしま**から福岡県北東部には東西に伸びる線状の降雨域がみられる（黄色の破線楕円）。それは徐々に南側に移動していったため、**図-1**では線状の降雨域であっても、3時間積算した降雨分布では線状降水帯に該当するような降水量の多い線状の降雨域にならない（**図-2b**の紫色の破線楕円）。逆に、佐賀県北部から福岡県にかけて線状降水帯が解析されている赤色の楕円の領域には、表示している時刻では線状の降雨域になっていないが、前3時間降水量分布（**図-2b**の赤色の破線楕円）でみると、線状の降雨域として認識できることがわかる。

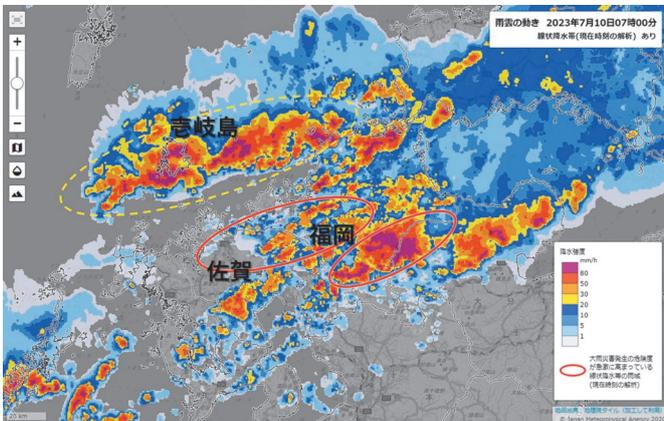


図-1 2023年7月10日7時の気象レーダーによる降水強度分布
赤の楕円域は気象庁が発表した線状降水帯の発生領域
(出典：気象庁Webサイト)

2 線状降水帯という用語と気象庁での情報発信

線状降水帯という用語は、2000年前後に気象研究所の研究者が九州の地形に由来する停滞性の降雨バンドを対象に使い出し、2007年発行された教科書「豪雨・豪雪の気象学」¹⁾で現

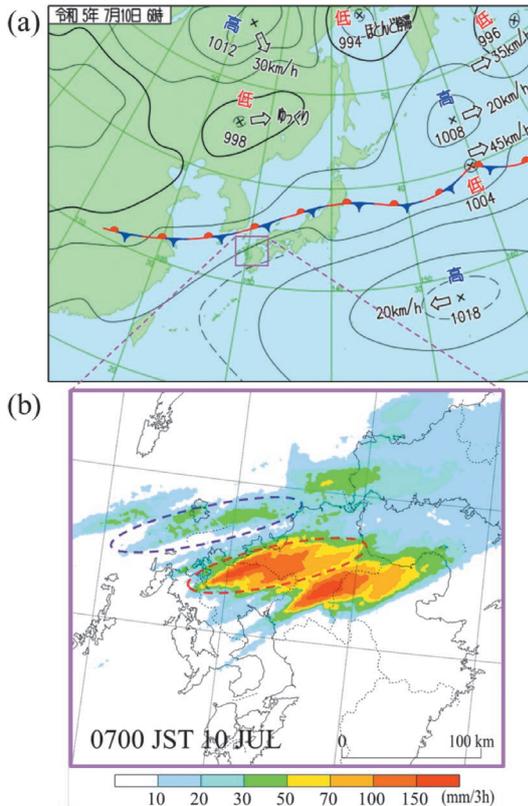


図-2 (a) 2023年7月10日6時の地上天気図と (b) 同日7時までの3時間降水量分布

在とほぼ同様な定義がなされている。その後、2011年の平成23年7月新潟・福島豪雨の発生要因として、気象研究所からの報道発表の中で初めて用いられ、2014年8月20日の広島市での大雨後に多くの報道機関で使われるようになり、2017年の流行語大賞にノミネートされたこともあり、世間に認知されるようになった。参考までに、「集中豪雨」という用語は1953年8月14日に京都府南部で発生した南山城水害を報道した新聞紙面上で初めて使われ、その水害は降水分布から線状降水帯による大雨だったと考えられる⁵⁾。気象庁では令和3年6月から災害に直結する線状降水帯に対し、面積や形状（前3時間降水量100mm以上の領域が500km²を超え、縦横比が2.5以上）の条件に直前までの降水量やキキクルも条件に加え、前3時間降水量が150mm以上に達した際に「顕著な大雨に関する気象情報」として発表している。キキクルとは、地域特性も考慮された大雨警報（洪水）の判断基準に用いている危険度分布である。また、令和5年5月からは予測技術を活用して10分先、

20分先、30分先のいずれかにおいて上記の基準が満たされたときにも発表することになった (https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/bosai/kishojoho_senjokousuitai.html)。気象庁では上述のような運用をしているが、学術的には厳密な線状降水帯の定義はなされておらず、定量的な定義もなされていない。

3 線状降水帯が発生しやすい条件と場所

線状降水帯の形成過程としては主に、ほぼ停滞している寒気と暖気の境に作られる局地前線に大気下層の暖湿流が流入し、積乱雲が前線上で同時に発生することで列をなして組織化する破線型（図-3上図）と、下層風の風上側に新しい積乱雲が繰り返し発生し、既存の積乱雲とともに線状に組織化するバックビルディング型（図-3下図）の2つに分類される。このように、線状降水帯は複数の積乱雲が組織化することで作り出される。その線状降水帯が発生しやすい条件^{6) 7)}を図-4に示す。まずは大雨のもとになる大量の水蒸気が大気

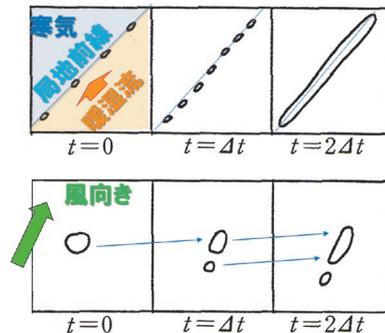


図-3 線状降水帯の形成パターン。(上図) 破線型と(下図) バックビルディング型。(上図) の点線は局地前線、(下図) の矢印は積乱雲(降水セル)の移動を示す



図-4 線状降水帯が発生しやすい条件