

トピックス

大雨をもたらす線状降水帯とは

「令和2年7月豪雨」では、梅雨前線が長期間停滞し、暖かく非常に湿った空気が流れ込み続けたため、西日本から東日本にかけての広い範囲で記録的な大雨となり、大規模な災害が発生しました。被災された皆様に心よりお見舞い申し上げます。

この大雨の原因のひとつに線状降水帯が発生したことが挙げられています。今回は令和2年7月豪雨の概要に触れた上で、線状降水帯に焦点を当て、発生要因や傾向についてご説明します。

1. 令和2年7月豪雨の概要

7月3日以降、日本付近に停滞した前線の影響で、暖かく非常に湿った空気が継続して流れ込み、線状降水帯が複数の地域で局地的・集中的に長時間継続したことなどにより西日本から東日本にかけて広い範囲で大雨となりました。

旬ごとの値¹として、7月上旬に全国のアメダス地点で観測した降水量の総和及び1時間降水量50mm以上の発生回数²が、共に1982年以降で最多となりました²。降水量の総和では平成30年7月豪雨を、また1時間降水量50mm以上の発生回数では令和元年東日本台風(令和元年台風19号)を超えており、近年の記憶に新しい豪雨災害の値を更新したことになります(表-1)。

表-1 「令和2年7月豪雨」の観測記録と過去の豪雨の記録

出典: 気象庁「令和2年7月豪雨」の観測記録について」。筆者にて赤枠を追加。

① 降水量の総和 (1982年1月上旬～2020年7月上旬)

順位	年	月	旬	降水量の総和 (mm)	1地点あたり (mm)	備考
1	2020	7	上旬	208,308.0	216.1	令和2年7月豪雨
2	2018	7	上旬	207,526.5	215.3	平成30年7月豪雨
3	1985	6	下旬	199,078.0	206.5	
4	2017	10	下旬	191,532.0	198.7	
5	1990	9	中旬	191,325.0	198.5	
6	2014	8	上旬	173,754.0	180.2	平成26年8月豪雨
7	1999	6	下旬	161,027.5	167.0	
8	1995	7	上旬	156,514.0	162.4	
9	1989	9	上旬	154,334.0	160.1	
10	1983	9	下旬	146,924.0	152.4	

② 1時間降水量50mm以上の発生回数 (1982年1月上旬～2020年7月上旬)

順位	年	月	旬	発生回数	備考
1	2020	7	上旬	82	令和2年7月豪雨
2	2019	10	中旬	69	令和元年東日本台風
3	1993	9	上旬	67	
4	1998	9	下旬	66	
4	2012	7	中旬	66	平成24年7月九州北部豪雨
4	2018	7	上旬	66	平成30年7月豪雨
7	2014	8	上旬	65	平成26年8月豪雨
8	2016	9	中旬	59	
8	2017	9	中旬	59	
10	1990	9	中旬	58	

2. 線状降水帯とは

今回の豪雨をもたらした原因のひとつに、線状降水帯が多数発生したことが挙げられます。ニュース等で聞くことも多い線状降水帯とはどのようなものか、まずその発生要因を含めてご説明します。

線状降水帯は積乱雲の集合体です。気象庁のホームページ³では「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ともう雨域」と説明されています。新しい現象ではありませんが、2014年8月の広島県での大雨(平成26年8月豪雨)以降、頻繁に使われるようになりました。

線状降水帯が発生する要因は次ページの通りとされています。

¹ 1か月を上旬、中旬、下旬に区分した際の、各期間に対応する値。

² 気象庁:「令和2年7月豪雨」の観測記録について

³ https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/yougo_hp/kousui.html(2020年7月15日確認)

要因①: 大気下層での暖潤な空気の継続的流入

積乱雲の源は水蒸気です。暖かい空気ほど多くの水蒸気を含むことができるため、暖かく湿った空気には水蒸気が大量に含まれています。また、線状降水帯が長期間持続するためには、その材料となる水蒸気が線状降水帯の発生地域に継続的に供給される必要があります。

要因②: 大気下層の空気を持ち上げる力の存在

積乱雲を含め、雲が形成されるためには、大気下層の空気を持ち上げる力(上昇気流)が必要です。上昇気流は、前線や地形の影響などによって発生します。

要因③: 大気の成層状態が不安定

大気の成層状態(大気の層の温度差)が不安定(大気の状態が不安定)だと、積乱雲が発達しやすくなります。「大気の状態が不安定」な状態とは、地表付近に暖かい空気があり、上空に冷たい空気がある状態のことを言います。

要因④: 積乱雲を移動させる上空の強い風

線状降水帯は積乱雲が列をなしたものです。上空の強い風によって、積乱雲が発達、成熟、衰退しながら風上から風下へ移動するというプロセスが繰り返されることで、積乱雲の列が維持されます。

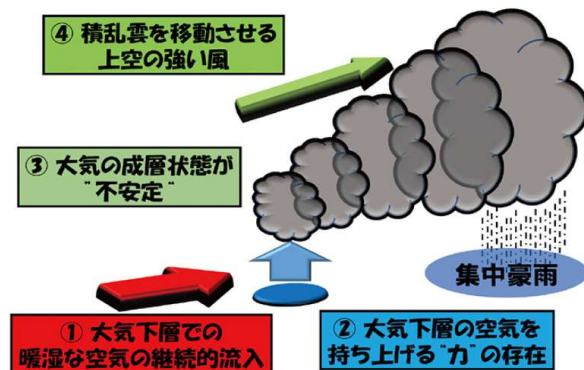


図-1 線状降水帯の発生する4つの要因

出典: 気象庁ホームページ

3. 線状降水帯の発生傾向

線状降水帯が発生しやすい時期や地域はあるのでしょうか。平成30年7月豪雨や今回の豪雨は梅雨末期の西日本を中心に発生しており、この時期・地域に多い印象がありますが、春から秋にかけて地域を問わず起こりうる現象です。その中でも傾向はあり、集中豪雨の統計解析を行った研究⁴によると、図-2の通り、線状降水帯は特に南日本での6月、7月の発生が、他の月や地域と比較して多いことが示されています。また、北日本の8月、東日本の9月、西日本の7月にも多く発生しているようです⁵。例えば、鬼怒川が決壊した平成27年9月関東・東北豪雨でも線状降水帯が発生しました。

災害をもたらす線状降水帯はどの地域でも起こりうることを念頭に、上述の傾向も参考にしつつ、日頃から豪雨災害に備えることが重要です。

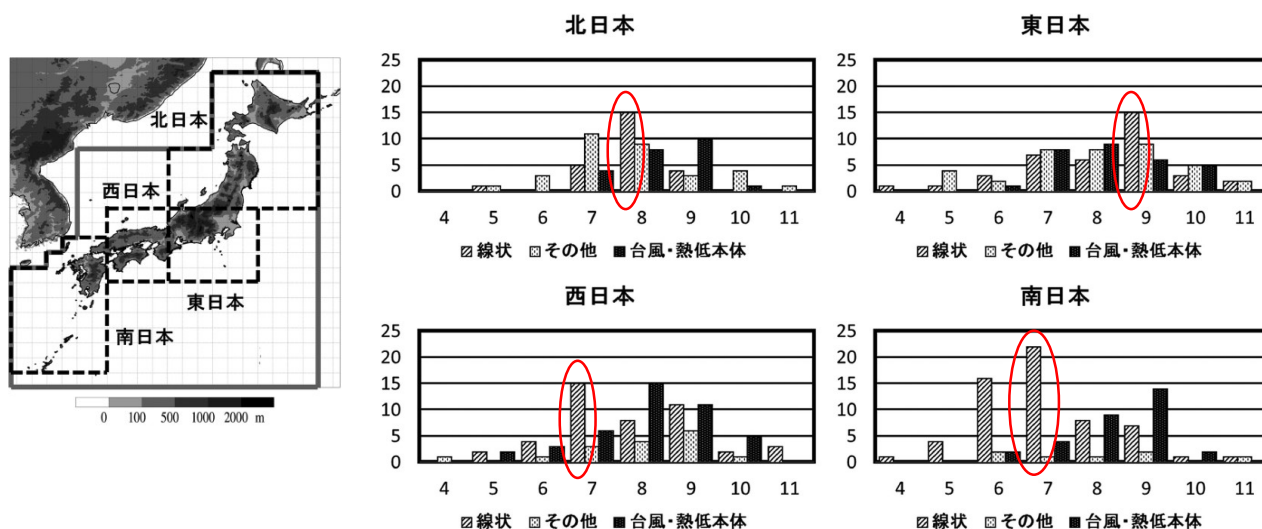


図-2 地域別および月別でみた降水要因別の集中豪雨事例数

横軸は月、縦軸は集中豪雨事例数を表す。グラフはそれぞれ線状降水帯(線状)、その他の形状の降水帯(その他)、台風や熱帯低気圧(台風・熱低本体)による降水を表す。集計期間は1995~2009年の4~11月。

出典: 津口・加藤(2014)。筆者にて一部加工。

⁴ 津口裕茂, 加藤輝之: 集中豪雨事例の客観的な抽出とその特性・特徴に関する統計解析, 天気, Vol. 61, No. 6, p. 455-469, 2014.

⁵ 本論文では線状降水帯という用語を用いておりませんが、本稿では本論文で議論されている「降水系の形状」のうち、「線形」に分類されるものを線状降水帯と表現しております。