

四国沖を北東に進む台風によってもたらされる愛媛県東予地方の大雨について

はじめ 一 広志 (日本気象予報士会四国支部)

1. はじめに

愛媛県東予地方は、四国沖を北東に進む台風によってしばしば大雨が発生する。これらの台風のうち、降水分布の形成が地形因子によって説明可能であると考察された事例についてその概要を述べる。

2. 考察対象事例

本報で採り挙げる事例を以下に示す。

- (1) T0423 2004年10月20日
- (2) T0704 2007年7月14日
- (3) T1102 2011年5月29日
- (4) T1204 2012年6月19日

いずれの事例も、考察対象期間は標記暦日の24時間とした。

3. 降水分布の特徴

考察対象期間における愛媛県地方の降水分布に着目すると、いずれも東予東部で最多降水量を記録している。中でもT0423は富郷で400mmを超える値を観測しており、新居浜、成就社も300mmを上回る雨量を記録している。

4. 考察

(a) 降水量と地上風との関係

降水量と地上風との関係を把握するため、新居浜における考察対象期間の10分間降水量と地上風の西風成分、南風成分それぞれとの対応について調べた。T0423、T0704、T1102の各事例については、降水量は西風成分と南風成分それぞれとの間に5%水準で有意な負の相関関係が認められ、北東寄りの風が強まるにつれて降水量が増す傾向が認められる。T1204については、考察対象期間24時間を通しては有意な相関関係はないが、南風の流入に伴う四国地方に停滞する梅雨前線の活発化による第一の降水のピークと台風本体の雨雲による第二の降水のピークとが認められる。

(b) 降水量と観測点の南西象限における直近の尾根の標高極大点までの距離との関係

新居浜において降水量は北東寄りの地上風が強まるにつれて降水量が増す傾向が認められることから、風下にあたる観測点の南西象限において地上風が地形による強制上昇の作用を受ける程度が

降水分布の形成に影響を及ぼしていることが予想される。東予東部に展開されている各AMeDAS雨量観測地点について、標記の24時間連続降水量と観測点の南西象限における直近の標高極大点までの距離との関係について調べた。各事例ともこの二者の間には負の相関関係が認められ、尾根の標高極大点に近い観測点ほど多降水になる傾向がある。

(c) 降水量と観測点の南西象限における地形の急峻度との関係

前述の観測点の南西象限における直近の尾根の標高極大点までの距離 D と、そこと観測点との高度差 H より、 $\tan^{-1}(H/D)$ でこの2点が高さ方向になす角度 θ が求められる。この値を地形の急峻度と定義し、24時間連続降水量との関係について調べた。各事例ともこの二者の間には正の相関関係があり、風下側の地形が急峻になるにつれて降水量が増す傾向が認められる。

5. まとめ

標記の各事例については降水量と地上風ならびに地形因子との相関関係の解析より、観測点の南西象限における地形の急峻度が大きく、北東寄りの風が強制上昇の作用を受ける程度が強くなるにつれて降水量が多くなっていると解釈することが可能である。

24 時間降水量

観測点	T0423 2004年10月20日	T0704 2007年7月14日	T1102 2011年5月29日	T1204 2012年6月19日
四国中央	-	-	236.5	135.5
三島	294	95	-	-
富郷	441	301	257.0	187.5
新居浜	320	101	188.5	134.0
丹原	290	-	-	-
西条	-	125	164.5	54.0
成就社	324	413	199.0	176.5

観測点とその南西象限における直近の尾根とが高さ方向になす角 θ の算出

観測点	南西象限の直近の尾根の 最高点までの水平距離 D (km)	観測点の 標高 (m) {h1}	考察対象となる 尾根の標高 (m) {h2}	2点間の 高度差 H (m) {h2-h1}	2点が高さ方向に なす角 θ (°) { $\tan^{-1}(H/D)$ }
四国中央	3.45	75	780	705	11.55
三島	3.75	27	780	753	11.35
富郷	1.40	310	970	660	25.24
新居浜	11.50	6	1678	1672	8.27
丹原	8.00	13	780	767	5.48
西条	8.80	4	780	776	5.04
成就社	3.15	1280	1982	702	12.56

※ 観測点から尾根までの距離および尾根の標高は国土地理院発行 1:50000 地形図より読み取った。

降水量と観測点の南西象限における直近の尾根の標高極大点までの距離との関係

事例	目的変数 y	説明変数 x	回帰式 $Y = ax + b$	相関係数
T0423	24 時間降水量 (mm)	観測点から 観測点の南西象限の 直近の尾根の標高極大点 までの距離 (m)	$y = -7.972x + 378.13$	-0.530
T0704			$y = -21.933x + 332.46$	-0.651
T1102			$y = -6.816x + 247.68$	-0.783
T1204			$y = -8.037x + 182.99$	-0.656

降水量と地形の急峻度との関係

事例	目的変数 y	説明変数 x	回帰式 $Y = ax + b$	相関係数
T0423	24 時間降水量 (mm)	観測点の南西象限 における地形の 急峻度 (°)	$y = 7.699x + 236.95$	0.946
T0704			$y = 10.114x + 80.66$	0.545
T1102			$y = 4.238x + 155.98$	0.875
T1204			$y = 5.402x + 69.80$	0.792