

春季日本に大規模降水をもたらす低気圧活動の動態

\* 早崎 将光・川村隆一 (富山大・大学院理工学研究部)

1. はじめに 春季は季節の遷移期間である。日本を含む東アジアでは、季節進行により冬季モンスーンが弱体化し、夏季アジアモンスーンの開始・強化に伴い梅雨前線帯が形成・維持されるようになる。そのため、春季の日本では、冬季北西風による降雪や梅雨期の南西風に伴う降水のような持続性はなく、移動性の低気圧とそれに伴う前線による間欠的な降水イベントが卓越する。将来的ないわゆる地球温暖化に伴い、温帯低気圧の活動も変化する可能性が指摘されているが、冬季や夏季に比べて、春季の降水と低気圧活動との関係を示した研究は少ない。

本研究では、晩冬～初夏で観測された多雨イベントを抽出し、大規模降水発生時の低気圧動態の特徴を明らかにすることを目的とする。

2. データと解析手法 降水量は APHRODITE 日本領域 (0.05° 間隔, daily; Kamiguchi et al., 2010 参照), 気象データは JRA25/JCDAS (1.25° 間隔, 6-hourly), 海面水温は OI SST (0.25° 間隔, daily) を使用した。

低気圧の抽出は、先行研究で数多く用いられた (例えば Serreze et al., 1993), SLP 極小値の検出・追跡を用いた。本研究では、低気圧中心位置抽出の SLP 閾値を 0.5 hPa, 次時刻 (6 時間後) の探索範囲を前時刻の低気圧中心から 約 700 km 以内とした。

解析対象期間は、上記データ全てが利用可能な 1982-2009 (28 年間) とした。本研究では日本列島規模の多雨日を解析するため、南西諸島を除く領域平均降水量 ([P]; 128°-146°E, 30°-46°N) を算出し、[P] の上位 5% (43 事例) を月別 (Feb-Jun) に選択した。多雨日が 2 日以上連続した場合は、連続する期間中で [P] が最大の日を解析対象日 (Day 0) とした。

3. 多雨をもたらす低気圧経路 選択した多雨日に日本付近 (130°-150°E, 30°-50°N) を通過した低気圧個数を表 1 に示す。低気圧個数は 3,4 月に、全個数に対する爆弾低気圧 (12 時間で 12 hPa 以上の気圧低下, 60°N 基準) の比率は 2 月に最大となる。経験的にも知られているように、多雨をもたらす低気圧は急発達するものが多く、2 月では約 8 割, 3 月でも半数以上が爆弾低気圧となる。また、多雨をもたらす低気圧経路は、低気圧経路の平年値と異なる。図 1 に、3 月の多雨日に日本周辺を通過した低気圧経路を示す。多雨をもたらした低気圧の約半数は東シナ海で発生し、日本列島とその南岸に沿って発達しながら北東進する。ただし、これら低気圧は、特に日本の東海上において平均的な主要低気圧経路 (図 1 の三角) よりも高緯度側に向かう傾向があり、オホーツク海方面に向かう低気圧が多かった。

4. 多雨日前後の大気循環場 図 1 で示したように、3 月の多雨をもたらす低気圧は、平均的な低気圧経路よりも高緯度側に向かう傾向にあった。この要因を明らかにするため、多雨日前後での大気循環場の合成図解析を実施した。図 2 に、3 月の多雨日 (12 UTC, Day 0) での 850-hPa 面ジオポテンシャル高度 (Z) と極向き水蒸気フラックス (非定常成分; 周期 30 日以下) を示す。多雨をもたらした低気圧に対応し、非定常成分での高度負偏差 ( $\Delta Z < 0$ ) が日本列島上を覆っている。興味深いのは  $\Delta Z < 0$  の東側にある高気圧偏差で、Day -2 から明瞭に見られ、 $\Delta Z < 0$  の発達に伴い東側の  $\Delta Z > 0$  も強

まり、南北に伸びた偏差場を形成した (図略)。多雨日には、低気圧偏差と高気圧偏差の間で南風が強まり、それに伴い対流圏下層での熱・水蒸気の極向きフラックスが大きくなった。これら強化された南北熱・水蒸気輸送は、高緯度側で低気圧発達をもたらすことで、多雨をもたらす低気圧が北進しやすい傾向になったと考えられる。

学会当日は、3 月を含め晩冬から初夏 (Feb-Jun) の多雨日に関して、低気圧動態や多雨日前後の大気循環場の特徴について詳しく報告する。

表 1; 多雨日に日本周辺 (130°-150°E, 30°-50°N; 破線枠内) を通過した低気圧の月別個数。各月の多雨日は、領域平均降水量の上位 5% (43 日間)。下段は解析全期間での月別低気圧個数。

	# of cyclones (130°-150°E, 30°-50°N)				
	heavy rain episodes (43-day)				
	Feb	Mar	Apr	May	Jun
total	36	43	43	36	33
bomb	29	24	16	6	5
ratio	.81	.56	.37	.17	.15
total periods (1982-2009)					
total	315	404	360	370	313
bomb	160	176	80	30	19
ratio	.51	.44	.22	.08	.06

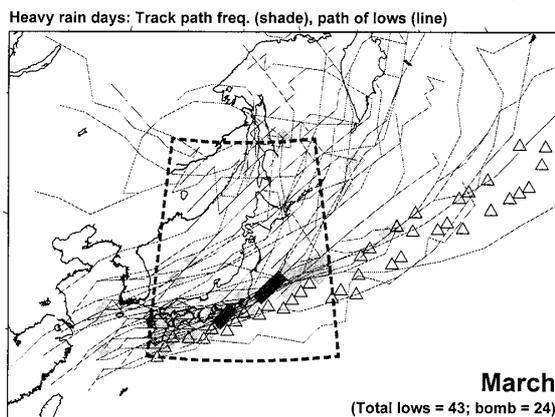


図 1; 3 月の多雨イベント時に日本周辺を通過した低気圧経路 (細実線)。低気圧経路数が 5 以上で薄い陰影, 10 以上で濃い陰影。三角は解析全期間 (28 年間) の 3 月における主要低気圧経路 (低気圧経路数が最大となる格子点; 130°E-180°, 25°-50°N のみ図示)。

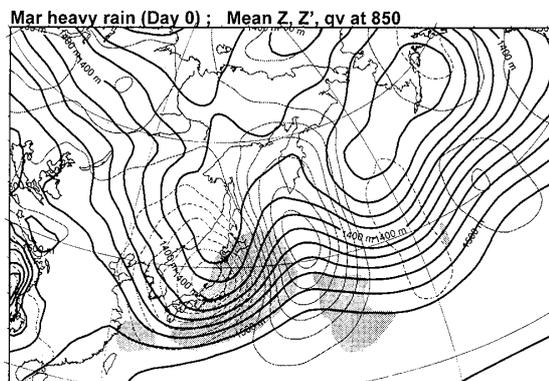


図 2; 3 月の多雨日 (Day 0) における 850-hPa 面 Z (太実線; 50 m 間隔) と非定常成分 (周期 30 日以下) の Z (細線; 10 m 間隔), 同じく非定常成分による極向き水蒸気フラックス (陰影; 10 g/kg·m/s 間隔)。選択した 43 事例の 12 UTC 平均。