

東京の降雪と低気圧経路の関係に関する統計的解析

天澤俊行（北大院環境科学院）・佐藤友徳（北大院地球環境科学研究所）

1. はじめに

冬季における関東地方の降雪は、日本列島の南岸を通過する低気圧によりもたらされることが多い。倉嶋・青木（1976）は、低気圧が八丈島と鳥島の間を通過すると雪に、八丈島以北を通過すると雨になりやすいことを指摘した。また、低気圧が通過する際に、北東からの寒気移流によって関東付近では気温が低下し雪になると述べている。このような関東地方の降雪と低気圧経路の関係に関する記述は経験に基づいたものが多いと考えられる。そこで、本研究では気象庁長期再解析 JRA55 を用いることにより、関東地方の降雪と低気圧経路の関係に関する統計的解析を試みる。

2. データ及び解析手法

解析で用いたデータは、気象庁長期再解析 JRA55（海面更正気圧、気温、風速、ジオポテンシャル高度）と、東京における気象庁地上気象観測（雨雪判別）である。解析期間は、1961年から2012年までの52年間で、東京で降雪が観測される12月から3月までを解析対象とした。JRA55の海面更正気圧を用いて抽出された低気圧のうち、 138.75°E において $25\sim 36.25^{\circ}\text{N}$ を通過し、東京に降水をもたらした低気圧を解析に使用した。抽出された低気圧による月別の降水イベント数については表1の通りである。

3. 解析結果

図1に低気圧経路に関する統計解析の結果を示す。

東京で降雪が観測された事例では、降雨が観測された事例に比べて低気圧の経路は、 138.75°E で $30\sim 33^{\circ}\text{N}$ 付近において正偏差となった。これは、倉嶋・青木（1976）で述べられていたことと一致する結果である。一方、1月に着目すると降雪をもたらす低気圧の経路偏差は2つの極大を示し、そのうち一方は倉嶋・青木（1976）で述べられていた経路より北であった。

図2に低気圧が 138.75°E を通過した際の降雪割合に関する統計解析の結果を示す。 $30\sim 36.25^{\circ}\text{N}$ の範囲内においては、低気圧が南方を通過する程、降雪割合が高くなる結果となった。月別に見ると、12月や1月は2つのピークがあり、12～3月全体の平均と異なり低気圧が南方を通過するほど降雪割合が高いとは言えない。

図3に東京に降雨・降雪をもたらした際の総観場に関する解析結果を示す。低気圧が 138.75°E を通過する24時間前と通過時に分けて解析を行った。低気圧通過24時間前では、東京で降雪の場合はシベリア高気圧が日本列島に向かって張り出しており、関東地方には北北西からの寒気移流が卓越していた。また、アリューシャン低気圧が発達しており西高東低の気圧配置が降雨の場合より卓越していた。一方、低気圧通過時では、樺太付近から南向きの寒気移流がみられるが、日本列島の南岸を通過する低気圧の発達に伴って関東地方では北東からの寒気移流場となっていた。また、アリューシャン低気圧は通過24時間前よりも発

達しており、低気圧が日本列島の南岸を通過する際にアリューシャン低気圧が発達している事が、東京に降雪をもたらすのに重要であると考えられる。

参考文献

倉嶋厚, 青木孝, 1976: 防災担当者のための天気図の読み方, 東京堂出版, 119p.

表1 抽出された低気圧による降水イベント数

	12月	1月	2月	3月	合計
降雨	65	76	88	171	400
降雪	6	28	46	32	112

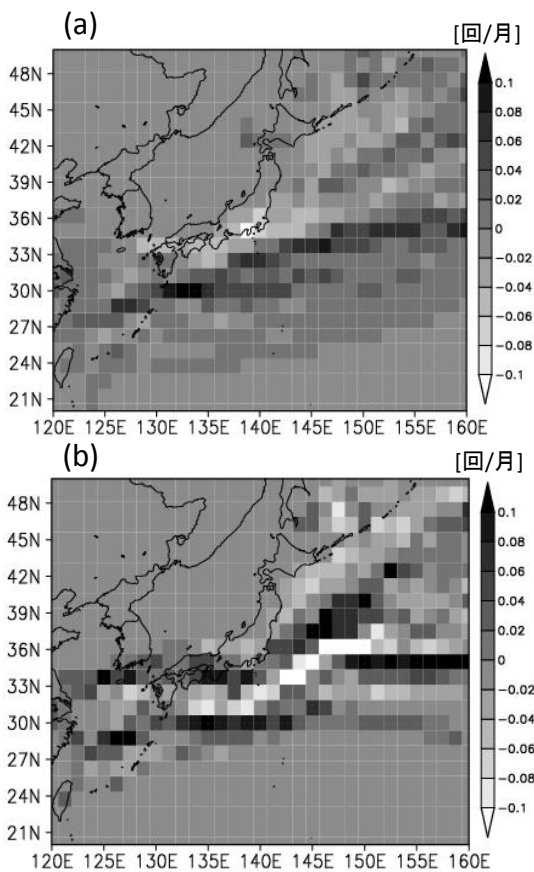


図1 東京に降雪をもたらした低気圧の生涯経路の偏差 (降雪時と降雨時の差)。(a)12月~3月、(b)1月。

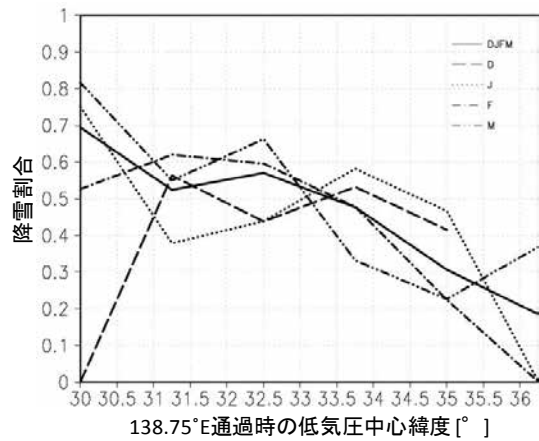


図2 低気圧が138.75°Eを通過した際の中心緯度と東京における降雪割合 (降雪事例数 ÷ (降雨事例数 + 降雪事例数)) の関係。

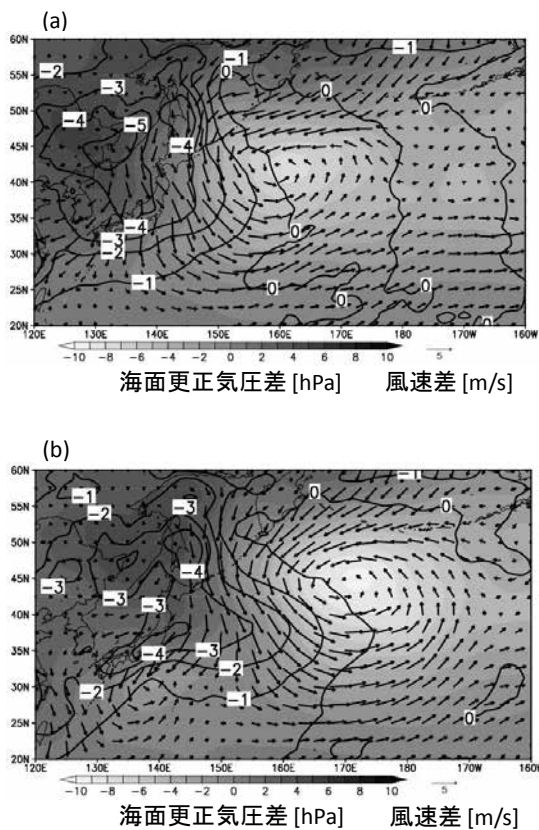


図3 東京で降雪が観測された場合の総観場の偏差 (降雪時と降雨時の差)。低気圧が138.75°Eを(a)通過する24時間前、(b)通過時。シェードは海面更正気圧差、等値線は地上気温差、ベクトルは地上風の差を表す。