

東京に降雪をもたらす低気圧の活動と黒潮流路変動の関係についての統計解析

北海道大学大学院 環境科学院

地球圏科学専攻 大気海洋物理学・気候力学コース

天澤 俊行

冬季において太平洋側の地域は、日本列島の南岸を通過する低気圧により降水がもたらされることが多い。平均して東京ではひと冬に数回の降雪があり、そのうち積雪を伴う事例は 1~3 回程度で、多くは南岸を通過する低気圧によりもたらされる（山本 1984）。倉嶋・青木（1976）は、低気圧が八丈島と鳥島の間を通過すると東京で降雪に、八丈島以北を通過すると降雨に、鳥島以南を通過すると降水を観測しないことを指摘した。しかし東京の降雪事例数は少なく、八丈島と鳥島の間を低気圧が通過した際にどの程度降雪の可能性が高まるのかを定量的に示した研究はない。

一方、日本列島の南岸では黒潮の流路変動が低気圧活動に影響することが指摘されている。Nakamura et al. (2012) は、1969/70 年から 2008/09 年の 11 月から 3 月に東シナ海で発生もしくは通過した低気圧について解析を行い、黒潮大蛇行時は低気圧が日本列島から南に離れて通過し、東京で降雪頻度が高くなることを示唆した。しかし、大蛇行時に低気圧が南に離れて通過しているにも関わらず東京で降雪とならない事例も存在することから、さらに多くの事例について解析する必要があるとしている。

本研究では、先行研究よりも長期の解析期間を設定すること、および低気圧の抽出領域を拡大することで、東京の降雪事例を多数抽出し、東京に降雪をもたらす低気圧の活動と黒潮流路変動との関係を明らかにすることを目的とする。

はじめに 1961 年から 2012 年の 12 月から 3 月の期間で、気象庁長期再解析 (JRA-55) の海面更正気圧を用いて低気圧を抽出し、東京に降水をもたらした低気圧の経路について解析を行った。その結果、 138.75°E において 30°N から 35°N の範囲内で低気圧経路が 1° 南下すると降雪の可能性が約 8% 高まることが分かった。また降雪をもたらす低気圧は降雨をもたらす低気圧と比較し発達する傾向がみられた。一方、低気圧が 33°N 以北を通過した時は、それ以南を通過した時と比較し南風が卓越し、地上および 850hPa の気温が $2\sim3^{\circ}\text{C}$ 高くなっていた。以上の結果から東京で降雪となるのは、低気圧が日本列島から南に離れて通過したうえで発達することが重要であると考えられる。

次に黒潮の流路変動と低気圧の経路および東京の降水の関係について解析を行った。その結果、低気圧の経路が南下するほど東京の降雪の可能性が高まるといった傾向が、大蛇行時は顕著となる一方で非大蛇行時は不明瞭となることが分かった。このことに関して、大蛇行時と非大蛇行時の総観場について解析を行った結果、関東付近で経路の違

いによって生じると考えられる北風や気温低下が見られなかった。よって東京の降雪割合の増加が低気圧経路の南下によってもたらされたものであると断定することはできない。Nakamura et al. (2012) で述べられているように大蛇行によって生じる冷水塊が、再解析データでは表現できないような局地的な気温低下をもたらしている可能性が考えられる。