

2020/21 年冬季の局所的集中降雪にかかわる大気循環場の特徴

本田明治（新潟大・理）

2020/21 年冬季は一冬を通してみると北日本を除いて高温傾向で、降雪量は北陸～東北南部が平年並の他は少雪であった。最深積雪は本州日本海側で平年より多く、特に北陸～新潟県では平年の倍を超える地点も多かった。この冬の特徴は、前半と後半で大きく北半球の大気循環場の状況が異なっていたことで、前半が全国的に低温・日本海側を中心に大雪であった一方、後半は全国的に高温少雪となった。

12 月中旬から 1 月中旬にかけては、全国的にしばしば寒気が入り、北信越地方では特に強い寒気の入った 12 月中旬と 1 月上旬後半に集中降雪となったところが多く、各地の交通網に多くの影響が出た。新潟県では 12 月中旬に中越魚沼地域～栃木県県境一帯を中心に 48 時間降雪量が 150～200 センチに達する大雪となり、関越道で約 1000 台が立往生する事態を招いた。また 1 月上旬は海岸平野部でまとまった降雪が続き、特に 8 日～11 日にかけては上越地域を中心に集中降雪となり、高田では 24 時間降雪量 103 センチを記録し、最深積雪も 11 日に 249 センチを記録した。

ユーラシア大陸一帯の大気循環場の特徴をみると（図 1）、冬季（12 月～2 月）平均場では、欧州西部の本初子午線付近、日本を含む極東の東経 120～150 度付近で低気圧性偏差、北米及び北極海上空からカスピ海一帯に及ぶ東経 60 度付近と、亜熱帯ジェットに沿う一帯で高気圧性偏差となっており、気候平均場でみられる亜熱帯ジェットの蛇行をやや強化するような波列を形成している。またユーラシア大陸上の亜寒帯ジェットも亜熱帯ジェットとほぼ同位相で蛇行しているが、高緯度では高度偏差が全般に大きく、蛇行の程度も平年に比べると強い。極東上空の低気圧偏差は極渦が分離したものとみられる。地上の気温偏差も概ね上空の高度偏差に対応し、特にユーラシア北部で低温偏差、北米～北極海と亜熱帯ジェットに沿う北緯 30 度付近一帯で高温偏差が明瞭であった（図略）。日本付近は北日本が前者の低温偏差に覆われているが、亜熱帯ジェットに近い本州以南はやや高温偏差となっている。

日本海側を中心に大雪に見舞われた冬の前半をみると、ユーラシア大陸上の亜寒帯ジェットの蛇行が顕著で、西シベリア上空にブロッキング高気圧が発生し、下流にあたる日本付近にかけて南に蛇行して強い寒気が流れ込みやすくなった（図略。但し図 1 の亜寒帯ジェットの蛇行が強化されたイメージ）。特に強い寒気が流れ込んだタイミングで、日本海側各地でしばしば集中降雪に見舞われたが、冬の前半に平年より高かった日本海の海面水温が寄与している可能性も指摘されている。また 2020/21 年の冬季はラニーニャが発生しており、初冬を中心に日本付近の亜熱帯ジェットの南への蛇行を下支えしていた可能性もある。但し今冬は北日本中心に低温で、西日本を中心に低温になりやすい通常のラニーニャ年とは異なっている。

1 月中旬以降の冬の後半は一転暖冬傾向となった。分離された極渦はユーラシア大陸上に留まっていたが、亜寒帯ジェットの蛇行が弱まり、日本付近への寒気の南下は散発的となった。1 月に発生した成層圏突然昇温の寄与も示唆されているが、因果関係は不明である。しかしながら 2 月中旬には一時的に強い寒気による局所集中降雪が発生し、上越の高田では再び積雪深が 200 センチに達するなど、北日本を中心の冬の後半も極東上空に留まった寒気の影響を受けやすい状況が冬の後半も続いていたと考えられる。

図 1. 2020/21 年冬季平均（12 月～2 月）の 250-hPa 高度（m、実線）、偏差（m、寒暖色系陰影）、定常ロスビー波の活動度フラックス（ m^2s^{-2} 、矢印）。偏差は 1981 年～2010 年平均の気候値との差。JRA-55 再解析データに基づく。茶色の太い矢印は亜熱帯ジェットの蛇行を模式的に示したもの。

