

いのちとくらしをまもる
防災減災

令和3年1月15日
気象庁

令和2年12月中旬以降の大雪と低温の要因と今後の見通し

令和2年12月中旬以降、日本海側を中心に大雪となり、記録的な大雪となったところもありました。この要因として、高緯度帯の偏西風と中緯度帯の偏西風がともに日本付近で南に蛇行し、寒気が流れこみやすくなったことが考えられます。日本付近での偏西風の蛇行には、西シベリアのブロッキング高気圧や熱帯のラニーニャ現象が影響しているとみられます。

1月19日頃は低気圧が北日本を発達しながら通過するため、北・東日本日本海側を中心に風や雪が強まる見込みです。最新の気象情報に留意してください。

天候の状況

令和2年12月中旬以降、大陸からの寒気が日本付近に流入し、冬型の気圧配置が強まりやすい状態が続きました。このため、北日本から西日本の日本海側を中心にしばしば大雪となり、東北地方や北陸地方を中心に19地点で72時間降雪量が昨冬までの記録を更新しました。東北地方以南の日本海側を中心にすでに冬の最深積雪の平年値を超えたところが多く、北陸地方の平野部などでは2倍を超えたところがありました。また、1月上旬の平均気温は北日本で36年ぶり、西日本で35年ぶりの低温となりました。

大雪と低温の要因

この大雪と低温の要因として、高緯度帯の偏西風（寒帯前線ジェット気流）と中緯度帯の偏西風（亜熱帯ジェット気流）がともに日本付近で南に蛇行し、日本付近に寒気が流れ込みやすくなったことが考えられます。寒帯前線ジェット気流の蛇行とともに、北極域に存在していた極渦が分裂して日本の北まで南下し、日本の上空には極渦およびその周辺の強い寒気が流入しました。この一連の寒気は、12月14日からの約1か月間の平均で、北日本の上空約3,000メートルにおいて1958年以降で2番目に低い気温となるなど、北日本を中心にかなり強いものでした。

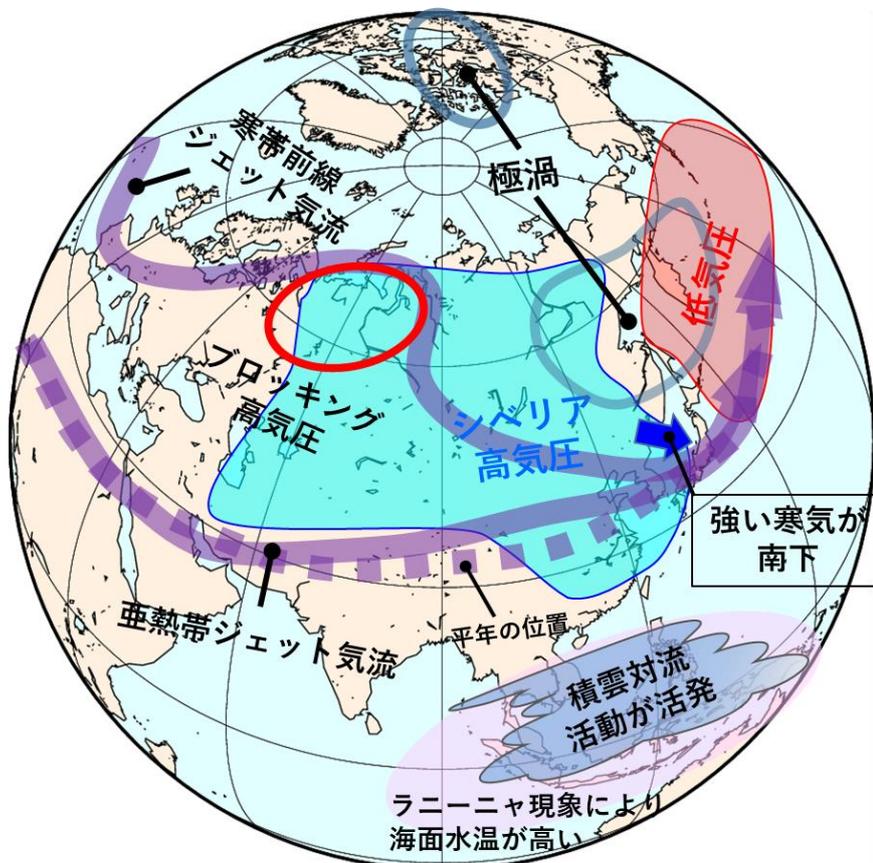
寒帯前線ジェット気流の日本付近での南への蛇行には、西シベリア上空にブロッキング高気圧が形成されたことやヨーロッパ方面からのジェット気流の強化が影響しているとみられます。

亜熱帯ジェット気流の日本付近での南への蛇行には、ラニーニャ現象の発生に伴い、インドネシア付近の積雲対流活動が平年より活発であったことが影響

しているとみられます。

今後の天候の見通し

1月20日頃にかけて日本海側では低気圧や寒気の影響で雪や雨が降りやすい見込みです。1月19日頃は低気圧が北日本を発達しながら通過するため、北・東日本日本海側を中心に風や雪が強まる見込みです。その後は1月下旬中頃にかけて日本付近への寒気の南下が弱くなり、東日本以西で気温が平年よりかなり高くなる見込みです。現時点での積雪がすでに平年の冬の最深積雪を上回っている地方も多いことから、最新の気象情報に留意してください。



大雪と低温をもたらした大気の流れの特徴

※本資料の作成にあたり、異常気象分析検討会委員の協力をいただきました。

問合せ先：
 大気海洋部 観測整備計画課 村井（観測データの特徴）
 電話 03-6758-3900（内線 4277） FAX 03-3434-9035
 大気海洋部 気候情報課 中三川、石崎（大気の流れの特徴）
 電話 03-6758-3900（内線 4547、4548） FAX 03-3434-9123

令和3年1月15日
気象庁

令和2年12月中旬からの大雪と低温の要因と今後の見通し

2020年（令和2年）12月中旬以降、大陸からの寒気が日本付近に流入し、冬型の気圧配置が強まりやすい状態が続き、北日本から西日本の日本海側を中心にしばしば大雪となりました。また、1月7日から8日には日本海を低気圧が急速に発達しながら北東進し、北日本から西日本の広い範囲で暴風となりました。12月中旬半ばから下旬はじめにかけてと12月末から1月前半にかけては気温も平年を大きく下回りました。これらの大雪や低温をもたらした大規模な大気の流れの特徴とその要因及び今後の天候の見通しについて、以下のとおりとりまとめました。

1. 観測データから見た大雪・低温の特徴

2020年（令和2年）12月中旬以降、北日本から西日本の日本海側を中心にしばしば大雪となり、豪雪地帯¹における累積降雪量は12月中旬以降急速に増え、近年で降雪量が多くなった2017/18年冬の降雪量と同程度となっています（図1-1）。一連の大雪では3～72時間降雪量の多い記録を更新した地点が多数あり、特に72時間降雪量の更新地点数が多く、秋田県横手で111cm、新潟県高田で187cmなど東北地方や北陸地方を中心とした19地点で昨冬までの多い記録を更新しました（図1-2）。最深積雪は山沿いを中心に300cmを超えたところがあり（図1-3）、東北地方以南の日本海側を中心にすでに冬の最深積雪の平年値を超えたところが多く、北陸地方の平野部などでは2倍を超えたところがありました（図1-4）。1月上旬の西日本日本海側の降雪量は平年比443%で1961年の統計開始以降もっとも多くなりました。また、東日本日本海側でも1986年以来、35年ぶりの多い降雪量となりました（順位は第4位、平年比351%）。

気温は12月中旬半ばから下旬はじめ、及び12月末以降に、平年を大きく下回っており（図1-5）、12月14日～1月11日の平均気温は全国的に低くなりました（図1-6）。特に1月上旬の平均気温は、北日本で1961年の統計開始以来第3位（平年差 -3.8°C ）、西日本で第4位タイ（平年差 -3.0°C ）の低温となりました（北日本では1985年以来36年ぶり、西日本では1986年以来35年ぶりの低温）。

¹ 豪雪地帯対策特別措置法で定められた多雪地域

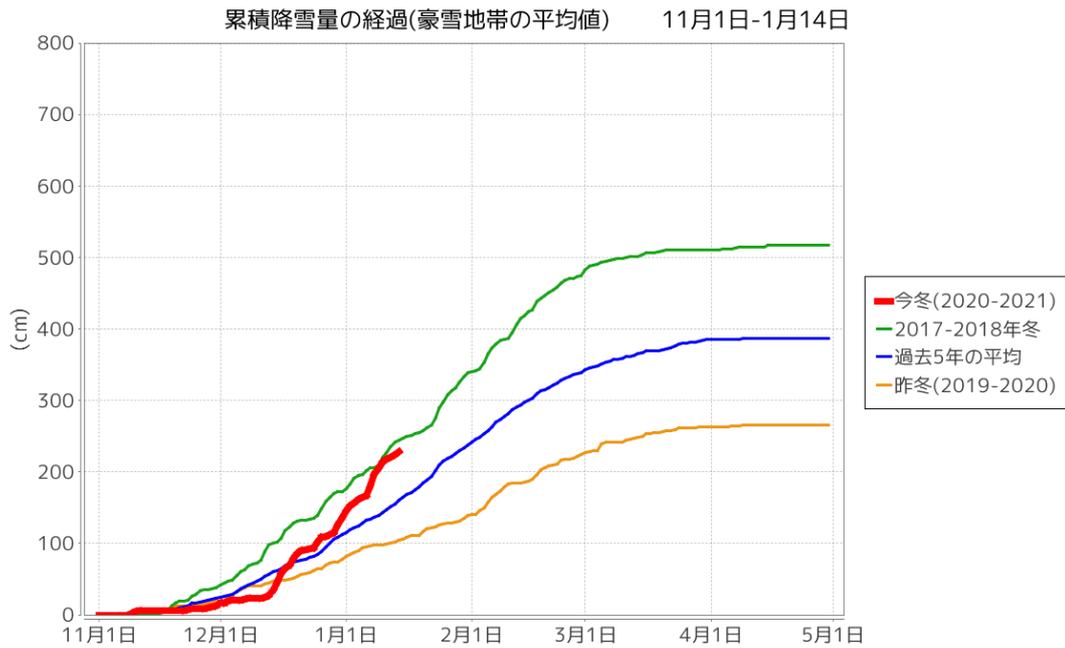


図1-1 豪雪地帯(豪雪地帯対策特別措置法で定められた多雪地域)で平均した累積降雪量(2020年11月1日~2021年1月14日)

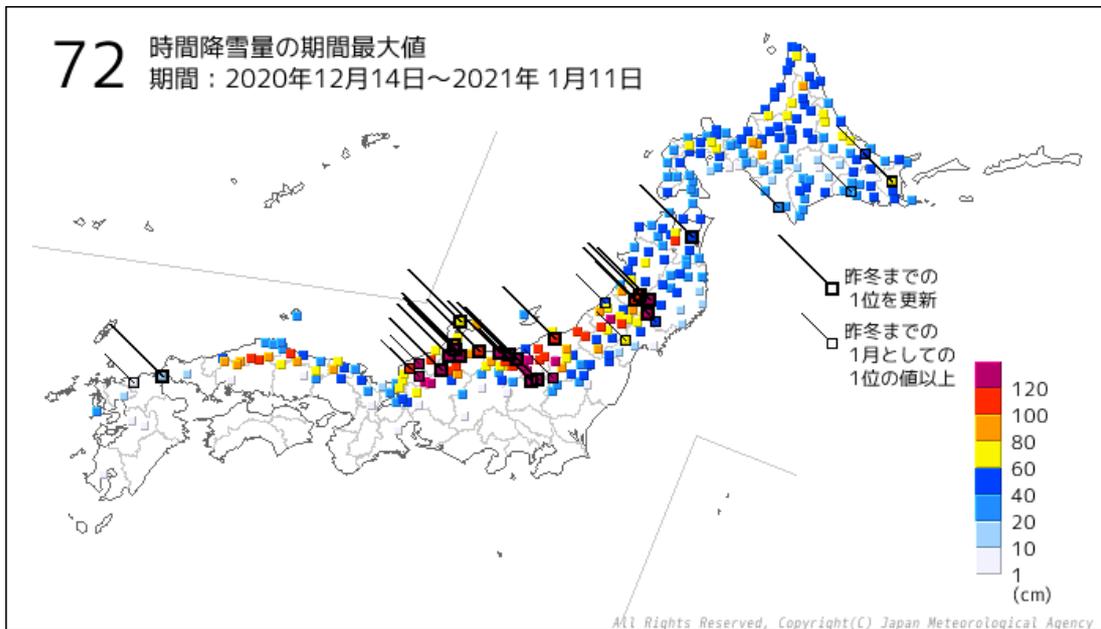


図1-2 72時間降雪量の期間最大値(2020年12月14日~2021年1月11日)

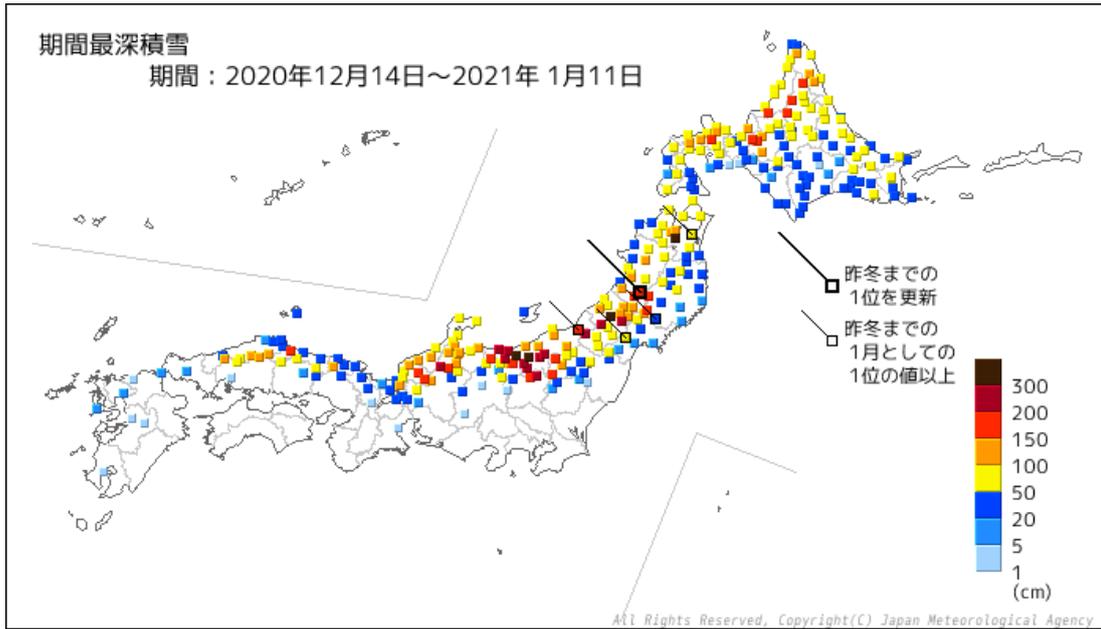


図1-3 期間最深積雪（2020年12月14日～2021年1月11日）

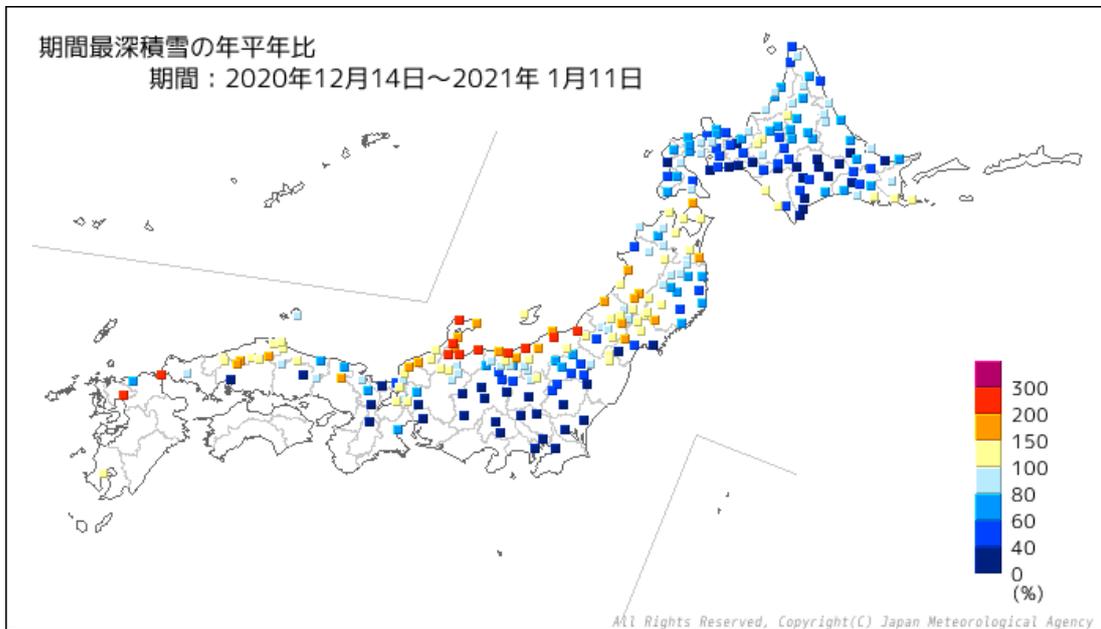


図1-4 期間最深積雪の年平年比（2020年12月14日～2021年1月11日）
括弧内の期間での最深積雪と年最深積雪平年値を比較してその比をプロットしています。

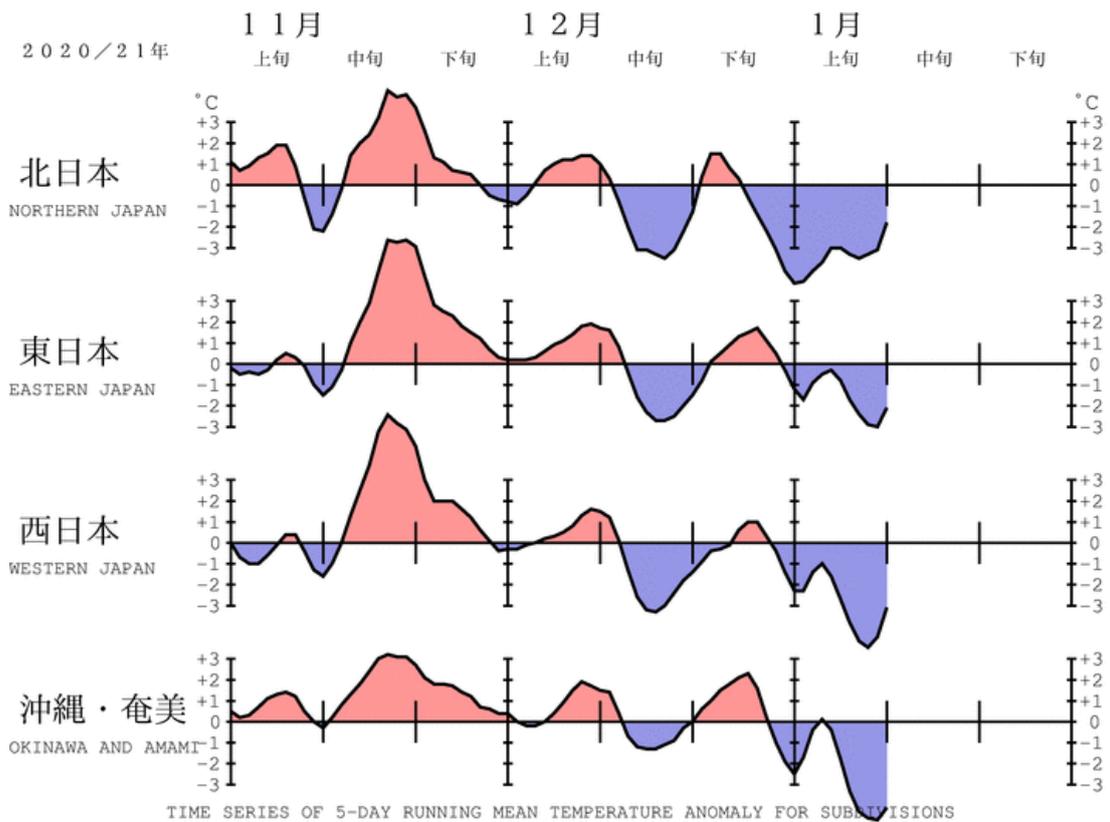


図1-5 地域平均気温平年差時系列図（5日移動平均）2020年11月～2021年1月

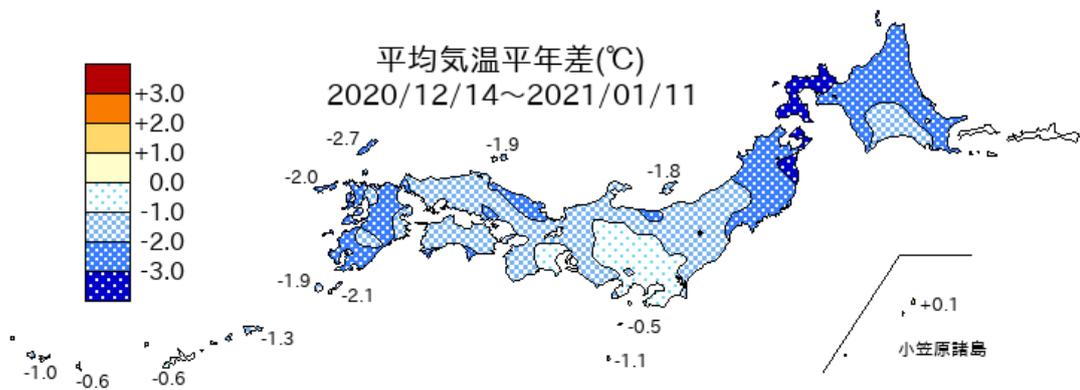


図1-6 平均気温平年差分布図（2020年12月14日～2021年1月11日の平均）

2. 大雪と低温をもたらした大規模な大気の流れの特徴とその要因

12月中旬以降の大規模な大気の流れは、高緯度帯の偏西風（寒帯前線ジェット気流）と中緯度帯の偏西風（亜熱帯ジェット気流）がともに日本付近で南に蛇行し、日本付近に寒気が流れ込み、冬型の気圧配置が強まりやすくなりました。これに伴い、日本海側を中心に大雪となり、全国的に低温となりました（図2-1）。この一連の寒気は、12月14日から1月11日の約1か月の平均で、北日本の上空約3,000メートルにおいて1958年以降で1984年に次いで2番目に低い気温となる（図2-2）など、北日本を中心にかなり強いものでした。

（寒帯前線ジェット気流が蛇行した要因）

寒帯前線ジェット気流が日本付近で南に蛇行したことには、西シベリア上空にブロッキング高気圧が形成されたことや、ヨーロッパ方面から見られるジェット気流の蛇行の強化が影響したとみられます。寒帯前線ジェット気流の蛇行とともに、北極域に存在していた極渦が分裂して日本の北まで南下し、日本の上空には極渦およびその周辺の強い寒気が流入しました。寒帯前線ジェット気流がヨーロッパで南に蛇行、西シベリアで北に蛇行、日本付近で南に蛇行する大気の流れは、ユーラシア（EU）パターンと呼ばれ、冬季に日本付近に寒波をもたらす典型的なパターンのひとつとして知られているものです。

（亜熱帯ジェット気流が蛇行した要因）

上空の亜熱帯ジェット気流が日本付近で南に蛇行したことには、ラニーニャ現象が影響したとみられます。2020年（令和2年）夏に発生したラニーニャ現象により、海面水温が太平洋東部赤道域で平年より低く、太平洋西部熱帯域で平年より高いことなどが影響して、インドネシア付近の積雲対流活動が平年より活発となりました。これに伴い、インドネシア付近の上空から北側に吹き出した流れが中国付近の亜熱帯ジェット気流を北に蛇行させるように作用し、その結果、日本付近では南に蛇行したとみられます。また、ヨーロッパ方面からのジェット気流の蛇行の強化も日本付近での南への蛇行に影響していると考えられます。

（最近の大雪・低温年との比較）

このような大気の流れの特徴は、ラニーニャ現象が発生し、全国的に冬の平均気温が低くなり、東・西日本日本海側で降雪量が多くなった2017/18年冬にも現れていました。

（日本海の海面水温の影響）

寒気の流入に伴ってもたらされる日本海側の降雪は、一般に、日本海の海面水温と上空の気温差が大きいほど多くなりやすいことが知られています。冬の前半で平年でも海面水温が下がり切っていない比較的高い時期であることに加えて、平年の同じ時期よりも海面水温が1℃前後高かったことも、降雪量の増加に影響した可能性があります。

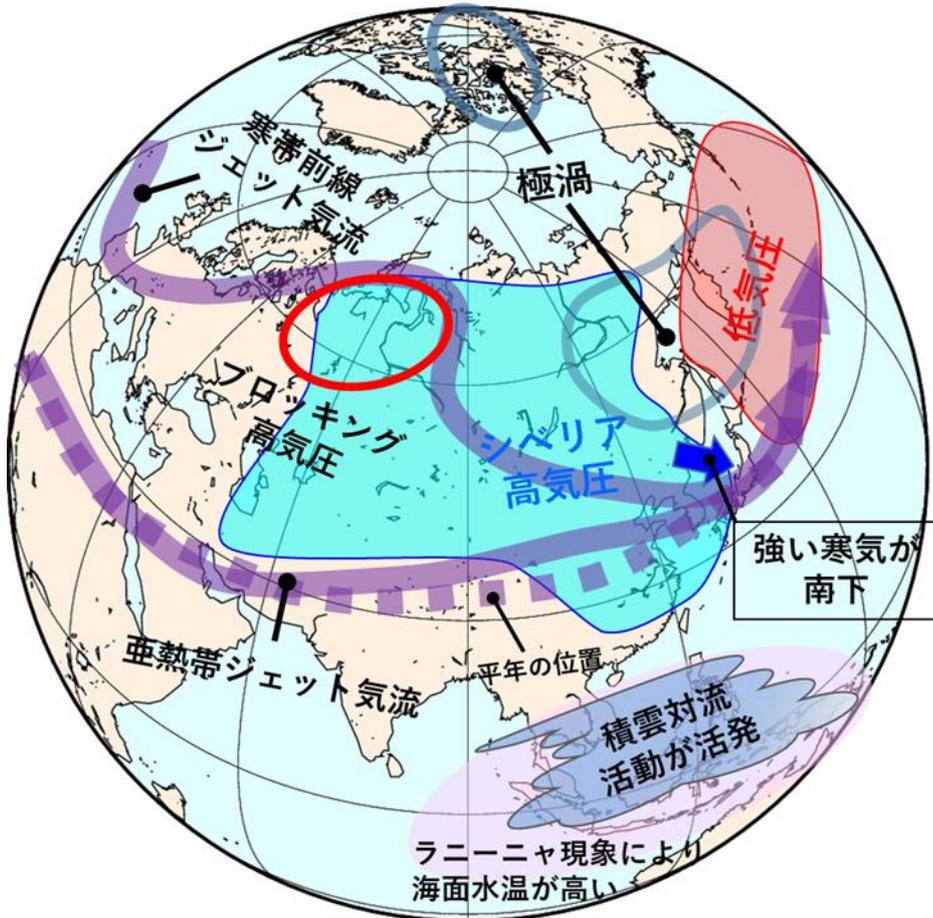


図 2-1 大雪と低温をもたらした大気の流れの特徴

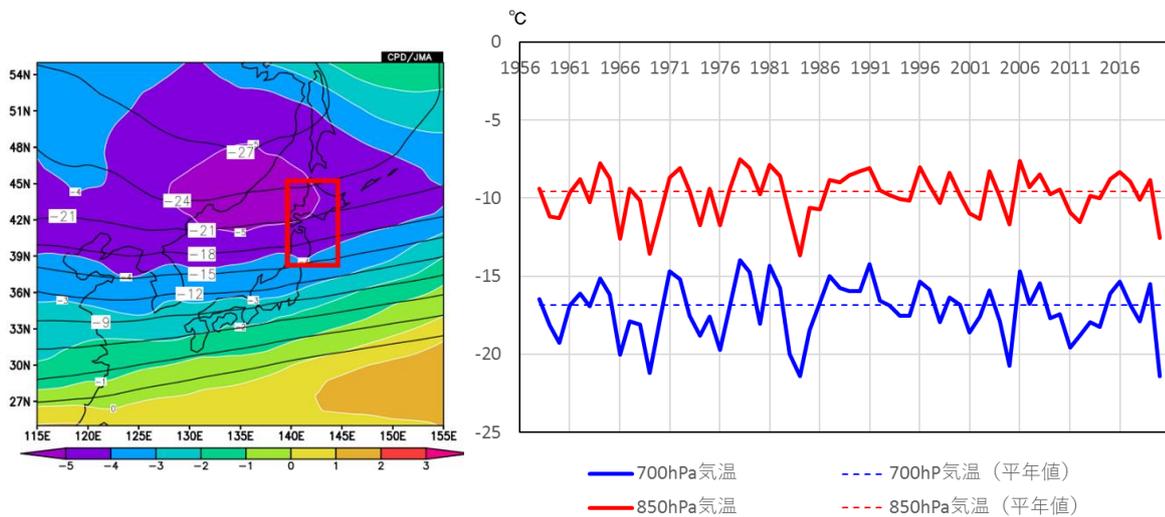


図 2-2 12月14日～1月11日の約1か月間で平均した上空約3000メートル（700hPa）の気温（黒線）・偏差（カラー）（左）と北日本領域の同高度（青）および上空約1500メートル（850hPa）（赤）の気温経年変化（1958/59年～2020/21年）北日本領域は左図の赤枠内の平均。偏差は1980/81年～2009/10年の平均値からの差。

3. 今後の天候の見通し

最新の数値予報モデルによると、日本付近で南に大きく蛇行している偏西風は1月20日頃まではその傾向が続きますが、その後次第に蛇行は小さくなると予想されています。

このため、1月20日頃にかけて日本海側では低気圧や寒気の影響で雪や雨が降りやすい見込みです。1月19日頃は北日本を低気圧が発達しながら通過するため、北・東日本日本海側を中心に風や雪が強まる見込みです。その後は日本付近への寒気の南下が弱くなり、1月下旬中頃にかけて東日本以西中心に気温が平年よりかなり高くなる見込みです。現時点で積雪が平年の冬の最深積雪を上回っている地方も多いことから、最新の気象情報に留意してください。