

今冬の天候の特徴とその要因

気象庁 大気海洋部 気候情報課

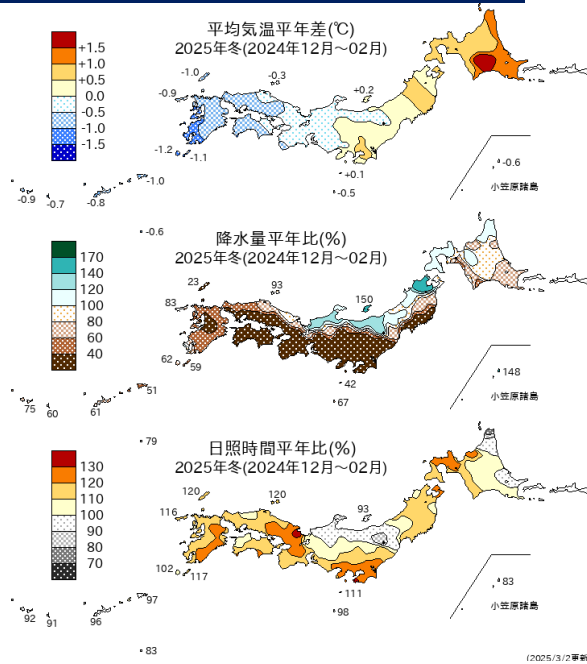
目次

1. 2024/25年冬の日本の天候
2. 冬平均の循環場の特徴
3. 2月の顕著な大雪
4. まとめ

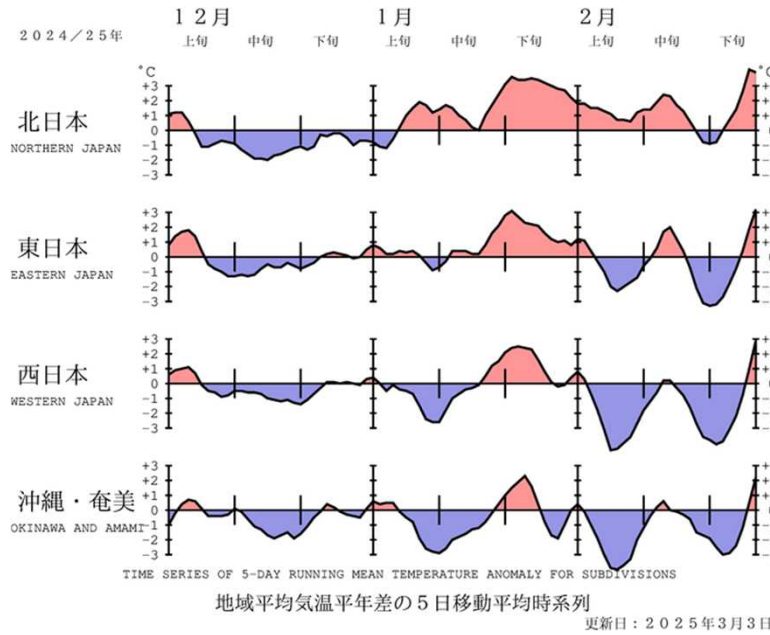
1. 日本の天候

2024/25年冬の日本の天候

気温・降水量・日照時間 平年差（比）の分布



地域平均気温平年差の 5日移動平均時系列



気温・降水量・日照時間 平年差（比）の値

地域平均平年差（比）と階級 2024/12~2025/2

	気温 平年差 ℃（階級）	降水量 平年比 %（階級）	日照時間 平年比 %（階級）
北日本	+0.7 (+)	83 (-) 日 110 (+) 太 60 (-)*	110 (+)* 日 108 (+) 太 111 (+)*
東日本	+0.1 (0)	47 (-)* 日 130 (+)* 太 26 (-)*	112 (+)* 日 95 (-) 太 117 (+)*
西日本	-0.7 (-)	47 (-)* 日 57 (-)* 太 38 (-)*	117 (+)* 日 116 (+)* 太 119 (+)*
沖縄・奄美	-0.8 (-)*	66 (-)*	94 (0)

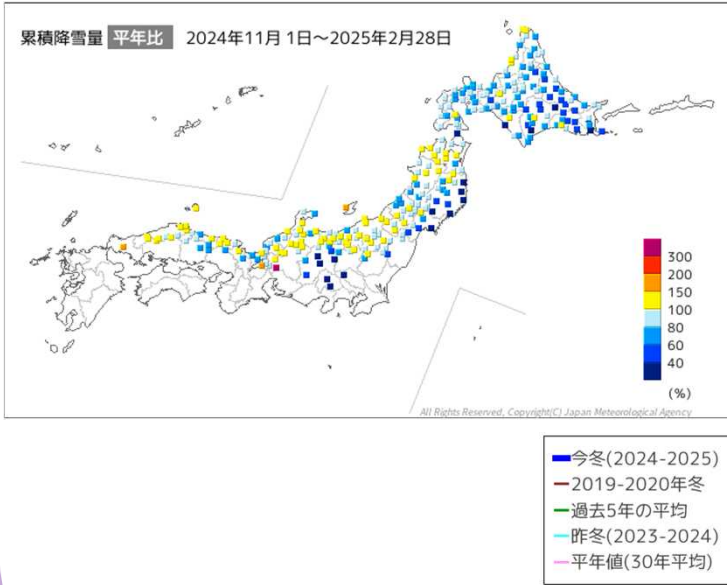
地域表示 日:日本海側 太:太平洋側
階級表示 (-):低い(少ない) (0):平年並 (+):高い(多い)
(*)*はかなり低い(少ない)、かなり高い(多い)を表す

- 気温は北日本で高温、西日本で低温、沖縄・奄美でかなりの低温となった。降水量は北日本日本海側で多く、東日本日本海側でかなり多く、それ以外はかなり少なかった。日照時間は北・東日本太平洋側と西日本でかなり多かった。
- 5日平均気温の変動度は、1961年以降で北日本では最も小さかった (-2.3σ)。(※ σは平年値期間での標準偏差)

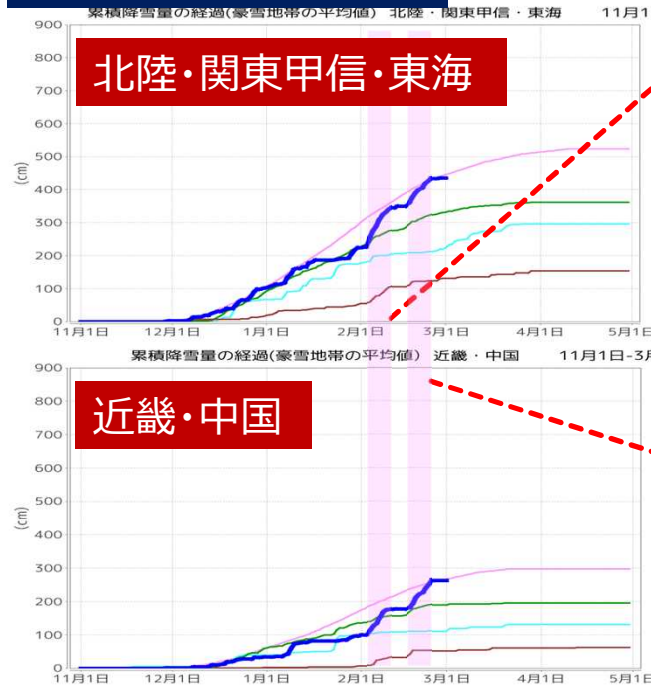
1. 日本の天候

2024/25年冬の日本の天候（降雪）

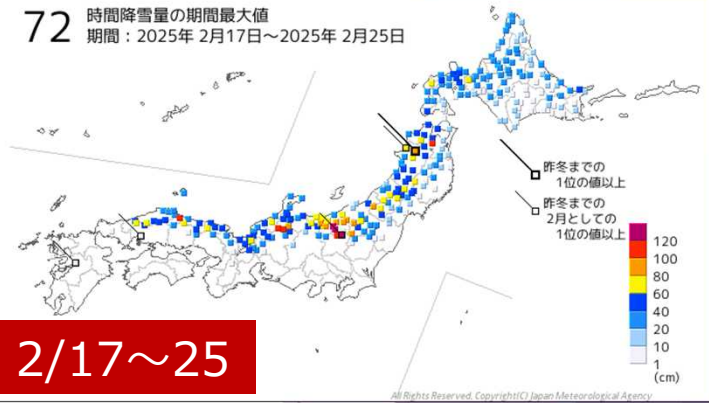
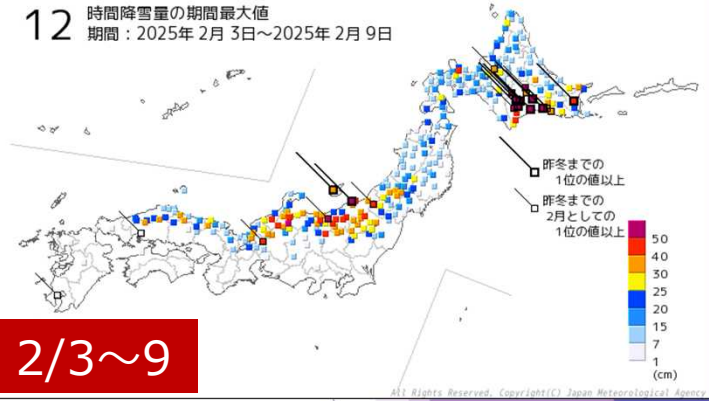
累積降雪量の平年比 (11/1~2/28)



累積降雪量の経過



N時間降雪量の期間最大値



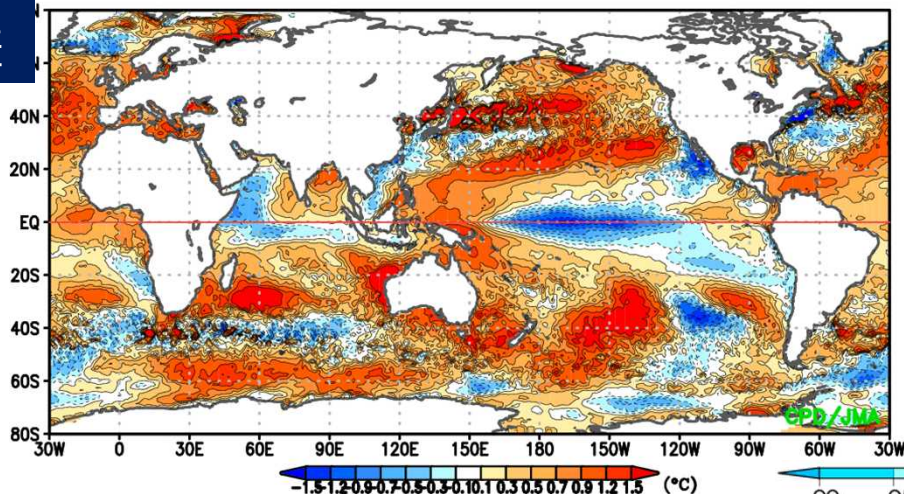
- 11月以降の累積降雪量は、東北地方～山陰地方の山沿いを中心に平年と比べて多くなった。
- 累積降雪量は、1月後半以降は平年より増加が小さい状態で推移したが、2月上旬や2月中旬後半以降には急激に増加し、北陸地方や北海道の一部では、時間降雪量の期間最大値の記録を更新した地点もあった。2月下旬には、累積降雪量が平年並かそれ以上となった地域もあった。

2. 冬平均の循環場の特徴

海面水温と熱帯の積雲対流活動

01Dec.2024 - 28Feb.2025

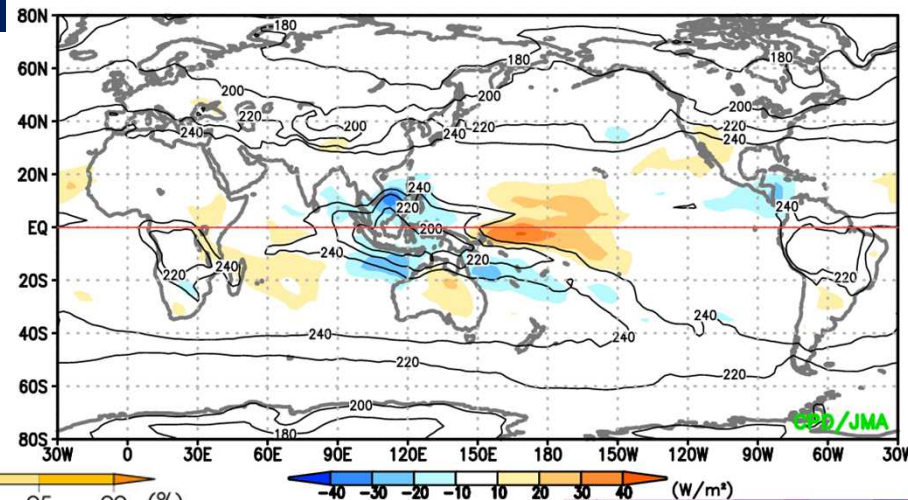
SST
平年差



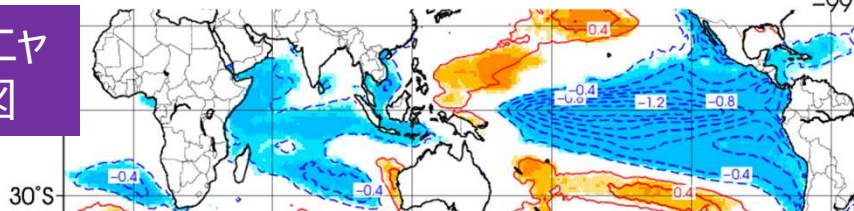
コンター: 解析値、色: 平年差

01Dec.2024 - 28Feb.2025

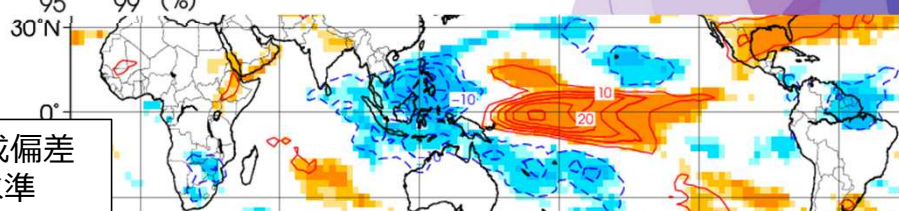
OLR



ラニーニャ
合成図



コンター: 合成偏差
色: 信頼度水準



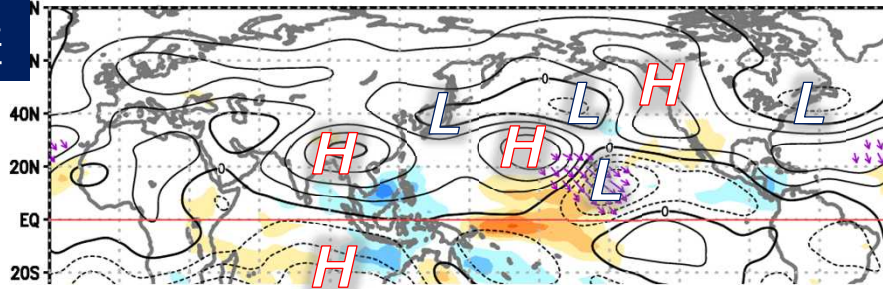
- 海面水温は、中部太平洋赤道域、インド洋北西部で負偏差、ベンガル湾付近～西部太平洋熱帯域、カリブ海付近で正偏差となった。北半球中緯度で広く正偏差となり、日本近海を含め太平洋・大西洋の海洋前線域で特に顕著だった。
- 海面水温偏差に対応して、熱帯の対流活動は平年と比べて、インド洋北部～東南アジア、中米付近で活発、日付変更線付近で不活発となった。これらの特徴は、太平洋東部～南米付近を除き、ラニーニャ合成図と整合する。

2. 冬平均の循環場の特徴

対流圏上・下層の循環偏差

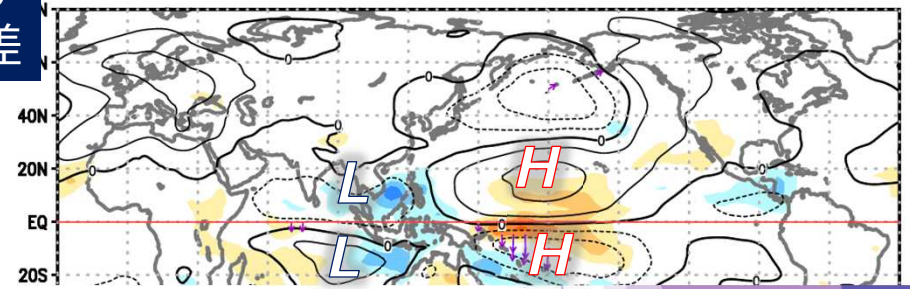
ψ200
平年差

01Dec.2024 - 28Feb.2025



ψ850
平年差

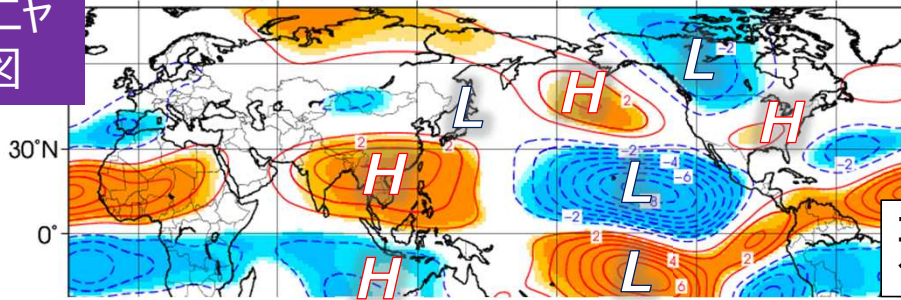
01Dec.2024 - 28Feb.2025



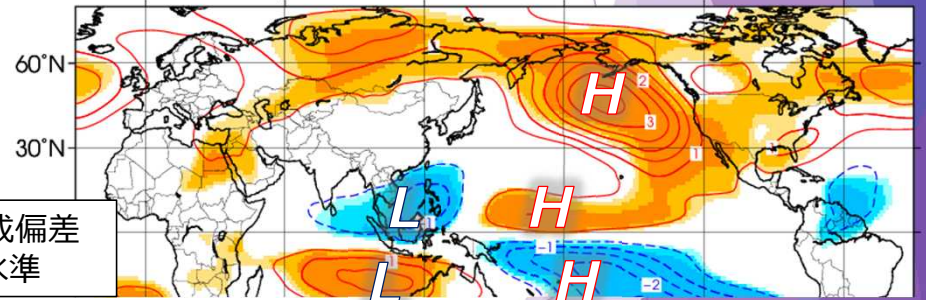
コンター: 解析値、色: 平年差

ラニーニャ
合成図

Element:p200e Index:NINO.3(Cold) Period:Dec-Feb



Element:p850 Index:NINO.3(Cold) Period:Dec-Feb



コンター: 合成偏差
色: 信頼度水準

- 対流活動に関連したインド洋～インドネシア付近の上層での高気圧性循環偏差や、インド洋～太平洋中部の下層での南北半球対の偏差パターンは、ラニーニャ合成図と整合する。
- 一方、北太平洋～北米付近の循環場は、ラニーニャ合成図とは逆符号の偏差パターンとなっている。

2. 冬平均の循環場の特徴

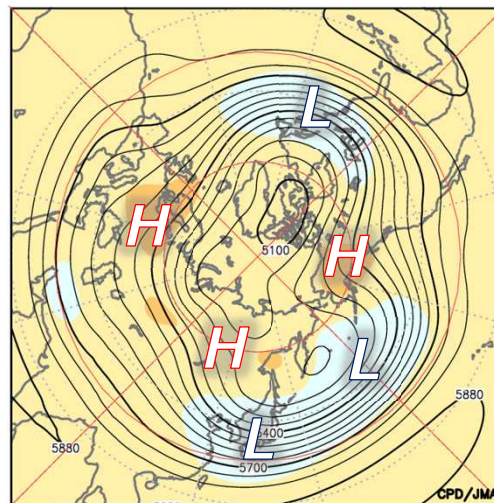
北半球の循環

Z500

コンター: 解析値
色: 平年差

- 500hPa高度は、シベリアで正偏差、日本付近で負偏差となった（正の西太平洋（WP）パターン）。
- 全体的にはラニーニャ合成図とは逆符号の偏差だが、日本を含むユーラシア大陸東部では、合成図と整合している。

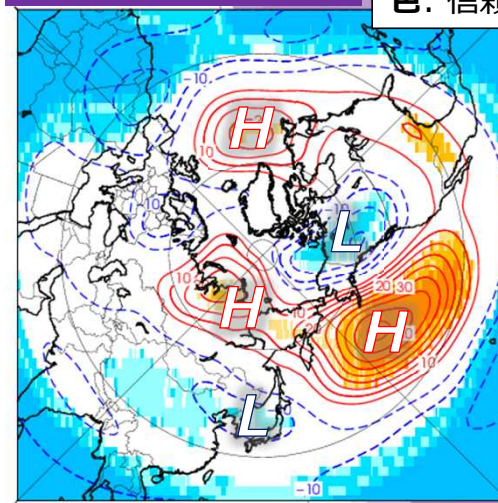
01Dec.2024 - 28Feb.2025 Element



-300 -240 -180 -120 -60 0 60 120 180 240 300 (m)

ラニーニャ合成図

コンター: 合成偏差
色: 信頼度水準

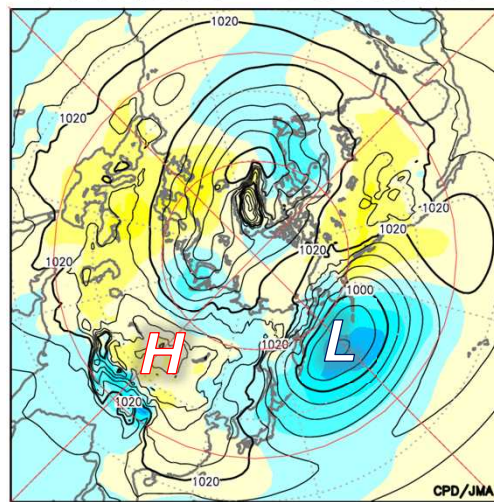


-99 -95 -90 90 95 99 (%)

海面気圧

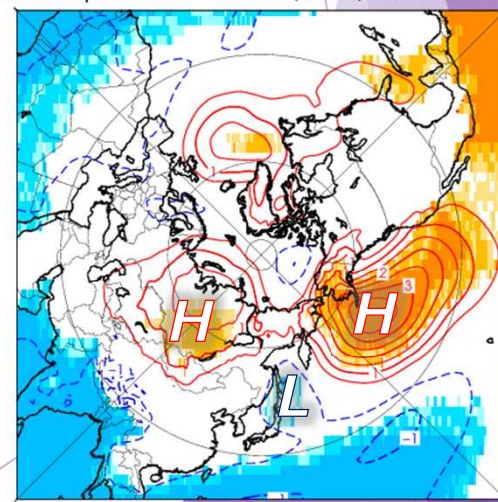
- 海面気圧より、シベリア高気圧やアリューシャン低気圧は平年と比べて強かった。
- 全体的にラニーニャ合成図とは逆符号の偏差だが、シベリア高気圧が強い傾向や北日本付近の低気圧偏差等、日本を含むユーラシア大陸東部では合成図と整合している。

01Dec.2024 - 28Feb.2025 Element:slp



-12 -10 -8 -6 -4 -2 0 2 4 6 8 10 12 (hPa)

Index:NINO.3(Cold) Period:Dec-Feb



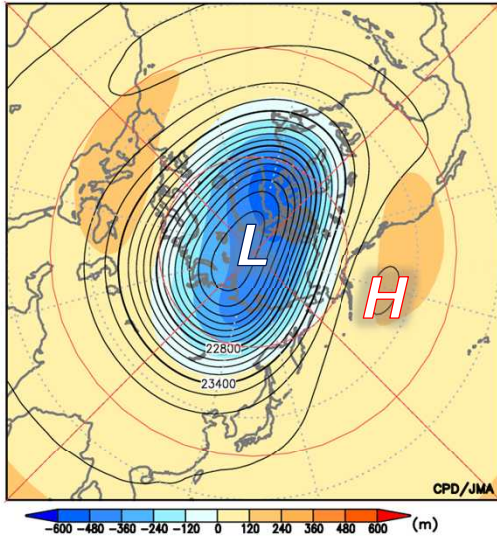
-99 -95 -90 90 95 99 (%)

2. 冬平均の循環場の特徴

成層圏の循環

Z30

01Dec.2024 - 28Feb.2025

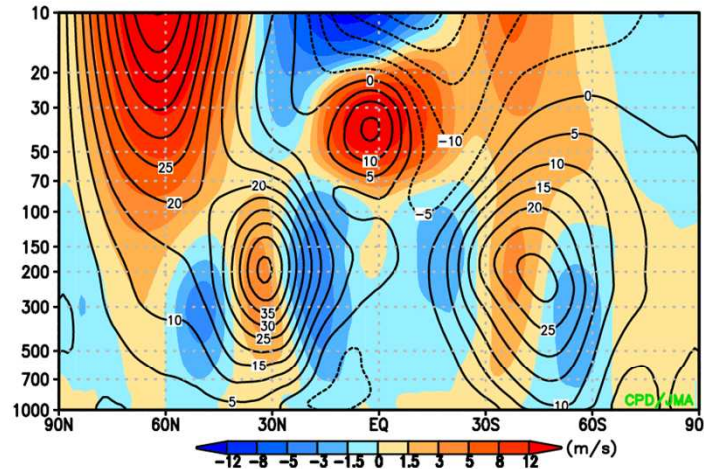


带状平均東西風

コンター: 解析値

色: 平年差

01Dec.2024 - 28Feb.2025



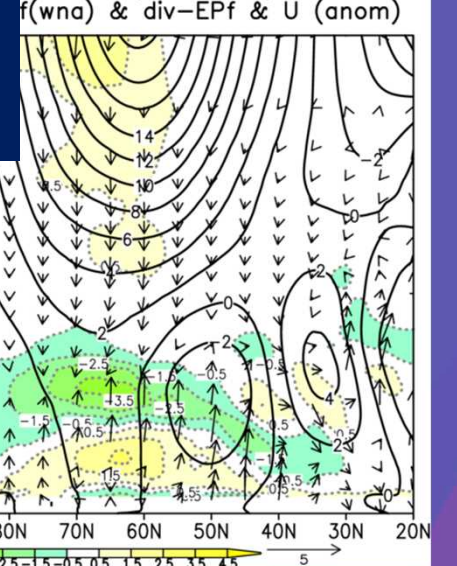
矢印: E-Pフラックス

色: E-Pフラックス収束発散による東西風変化率 (m/s/day)

コンター: 带状平均東西風 (m/s)

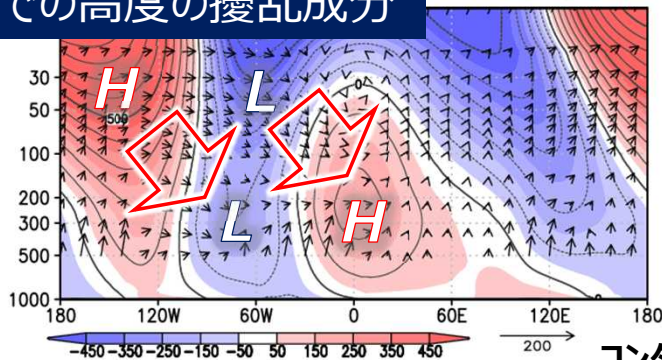
E-Pフラックスとその収束発散 (平年差)

2024/12-2025/02



60Nでの高度の擾乱成分

2025/02 (hist)



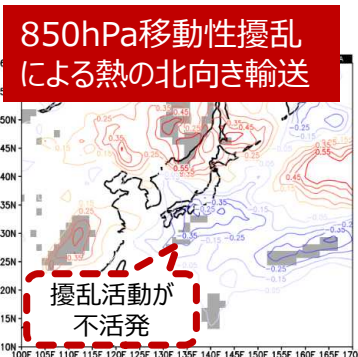
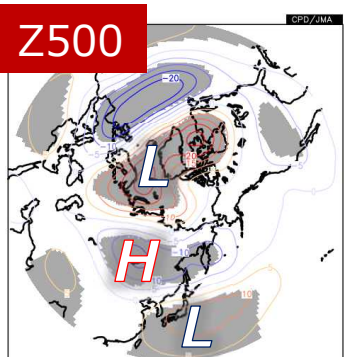
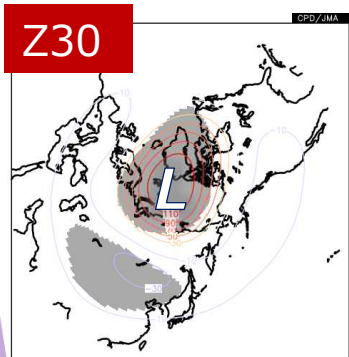
コンター: 高度の带状平均からのずれ、矢印: Plumb (1985) の波の活動度フラックス

- 正のWPパターンに対応して、惑星波の鉛直伝播が平年と比べて弱く (e.g., Nishii et al. 2010, 2011)、極夜ジェットは平年と比べて強かった。極渦の中心はやや北米側にシフトしつつ平年より強く、西半球側では対流圏への下方影響も見られた。
- 極渦が強い特徴は、赤道成層圏準2年周期振動 (QBO) が西風位相であることと整合する (Holton-Tanの関係)。

2. 冬平均の循環場の特徴

日本付近の気温変動度

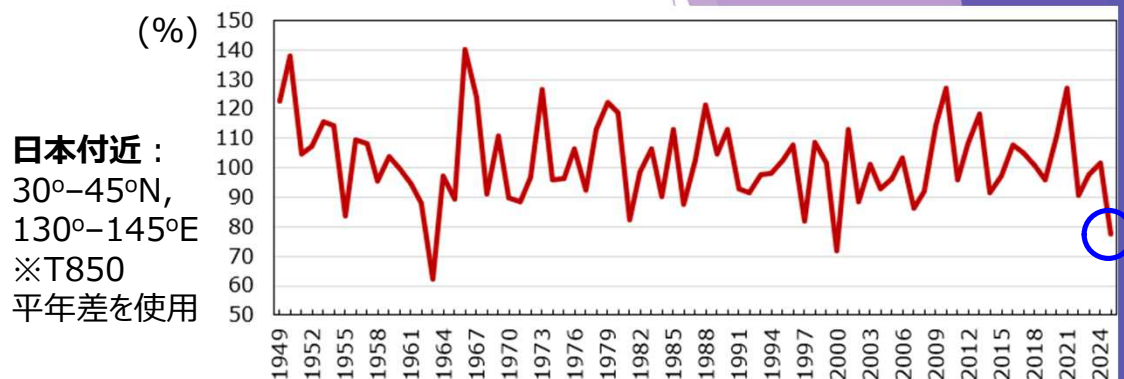
- 日本付近の5日平均気温変動度は、1962/63年冬、1999/2000年冬に次いで歴代で3番目に小さかった。
- 気温変動度が小さいことは、日本付近の気温の南北勾配が小さいことと対応し、以下の特徴と関連する。
 - ✓ ラニーニャ時に現れやすいSSTや対流活動に関連した、日本付近での偏西風の南偏、及びそれに伴う移動性擾乱活動の不活発化 (Nakamura 1992, Nakamura et al. 2002)
 - ✓ 成層圏での強い極渦に伴うユーラシア大陸の遠隔影響
- この統計的な特徴は、今冬の循環場と整合する。



統計期間：1980～2024年冬 (JRA-3Qより)

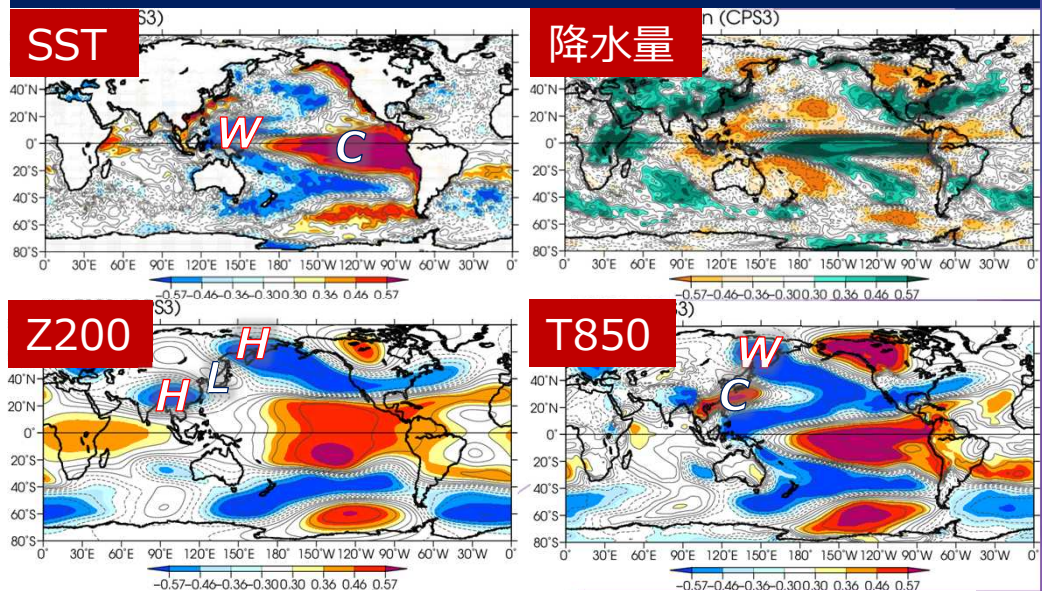
陰影：95%信頼度水準で有意 ※図中のマークは、変動度が小さい場合の偏差の符号。

冬の日本付近の5日平均気温変動度 (平年比)



日本付近：
30°-45°N,
130°-145°E
※T850
平年差を使用

気温変動度 (上図) との回帰 ※変動度が大きい場合のパターン



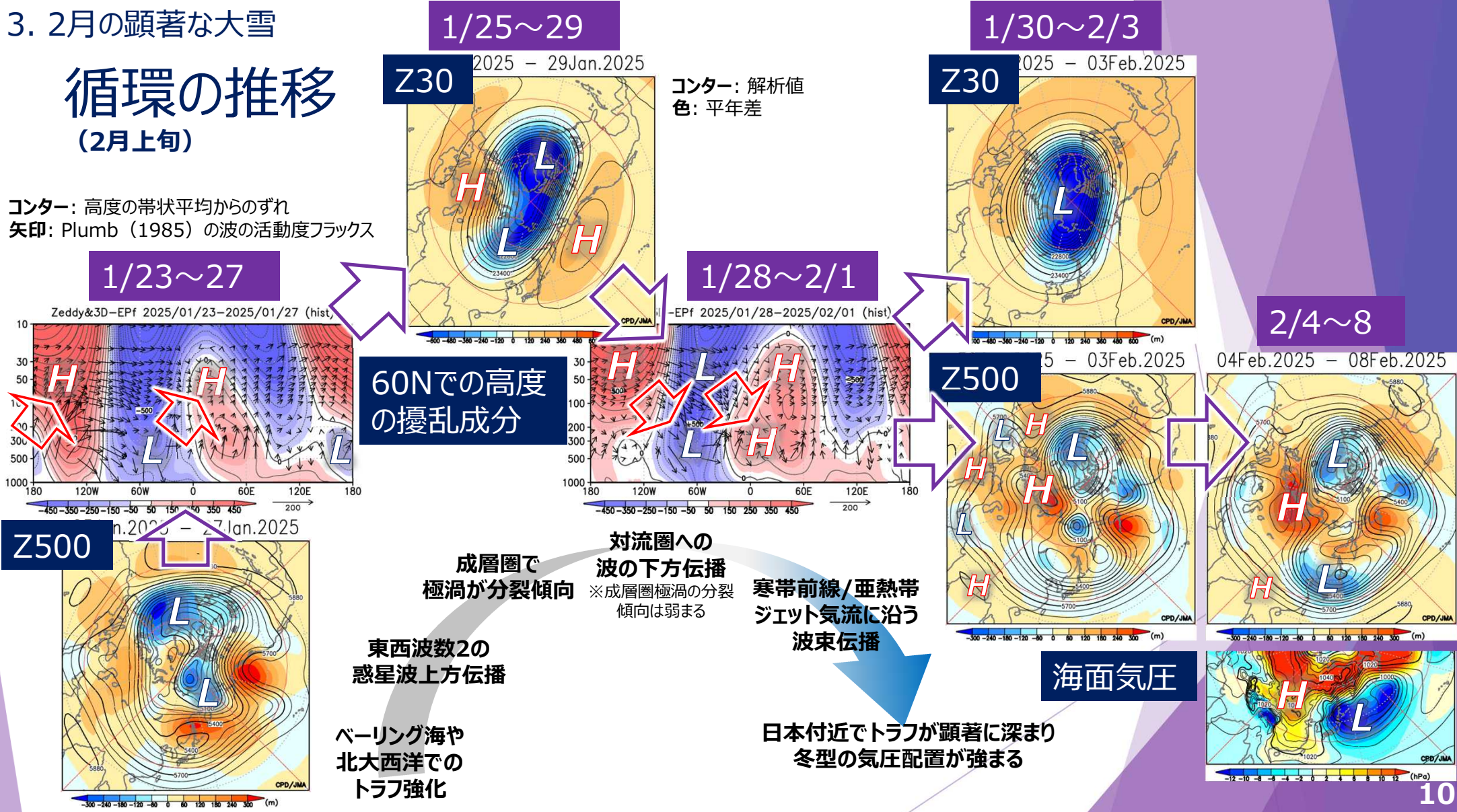
統計期間：1992～2021年冬 (CPS3アンサンブル平均より)

※竹村ほか (2024) より。図中のマークは、変動度が小さい場合の偏差の符号。

3. 2月の顕著な大雪

循環の推移 (2月上旬)

コンター: 高度の帯状平均からのずれ
矢印: Plumb (1985) の波の活動度フラックス

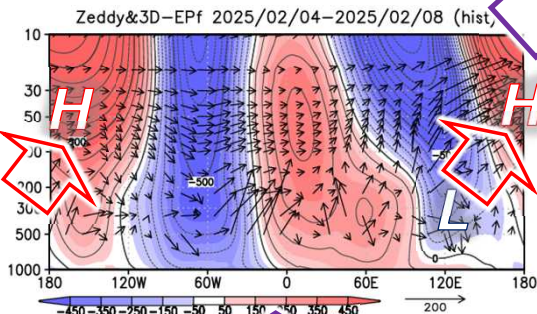


3. 2月の顕著な大雪

循環の推移 (2月後半)

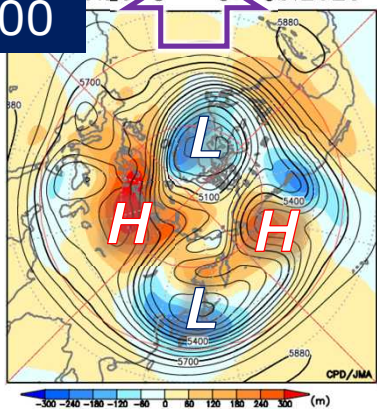
コンター: 高度の帯状平均からのずれ
矢印: Plumb (1985) の波の活動度フラックス

2/4~8



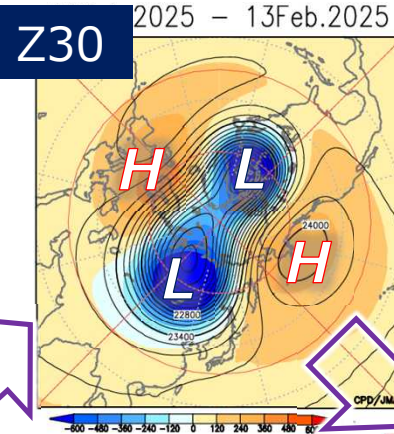
60Nでの高度の擾乱成分

Z500



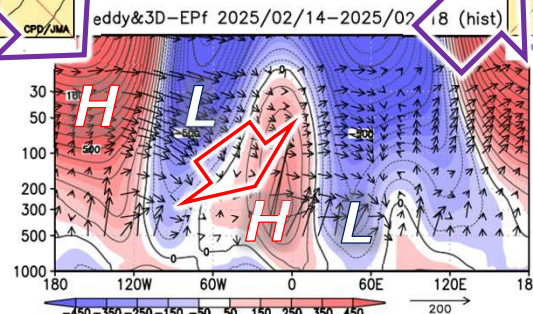
東西波数2の惑星波上方伝播
日本付近やグリーンランドのトラフ、アラスカや西シベリアのリッジ強化

2/9~13



コンター: 解析値
色: 平年差

2/14~18

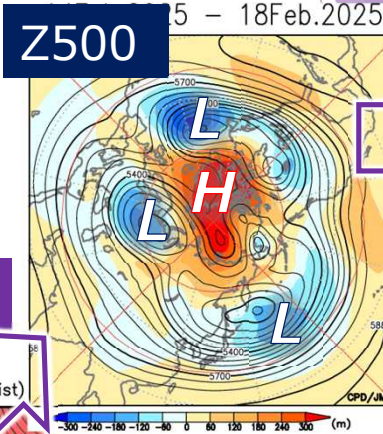


対流圏への波の下方伝播

寒帯前線/亜熱帯ジェット気流に沿う波束伝播

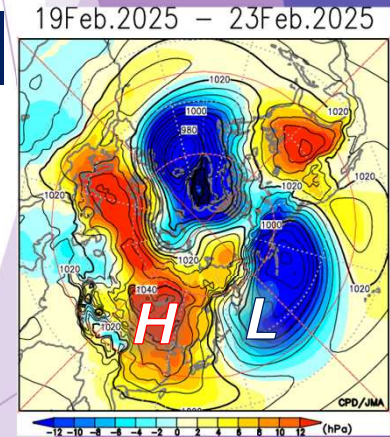
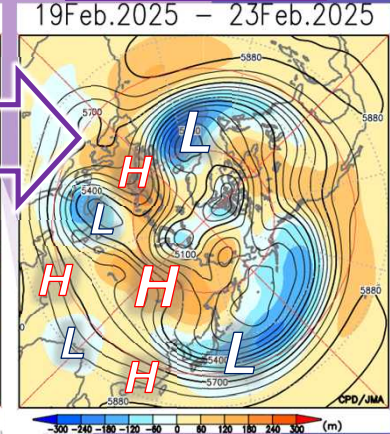
日本付近~東海上でトラフが顕著に深まり冬型の気圧配置が強まる

Z500



海面気圧

2/19~23



3. 2月の顕著な大雪

寒冷渦の進入と寒気の南下

500hPa 寒冷渦マップ

(Kasuga et al. 2021)

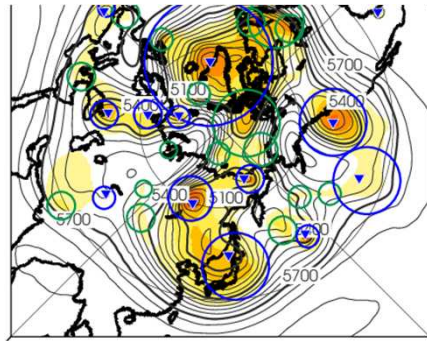
コンター: Z500

色: AS+ (Z500の
凹み具合の指標)

○: 寒冷渦

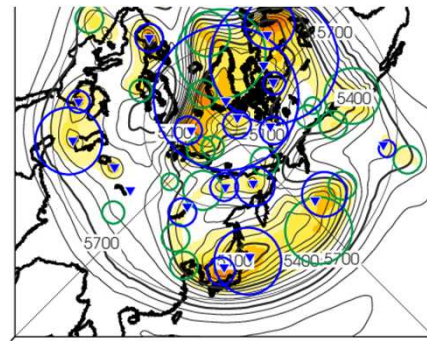
▼: 寒冷渦の中心

2/4 12Z



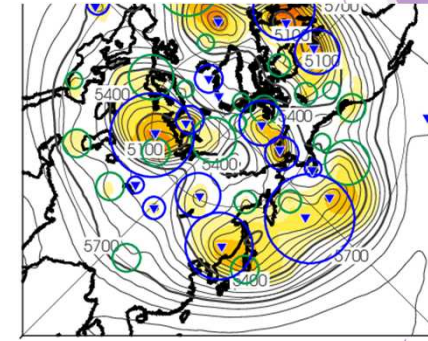
Cold air mass amount & flux @280K
12Z04Feb2025 (Anom)

2/7 12Z



Cold air mass amount & flux @280K
12Z07Feb2025 (Anom)

2/17 12Z

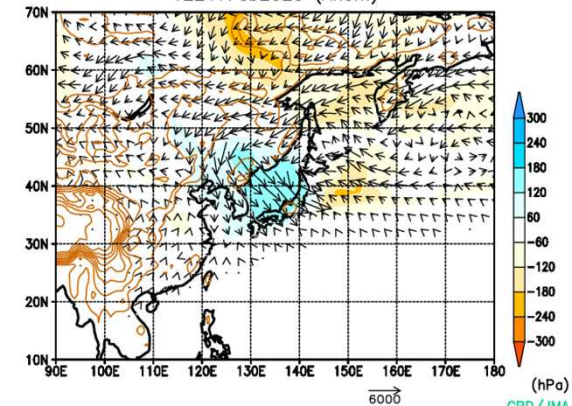
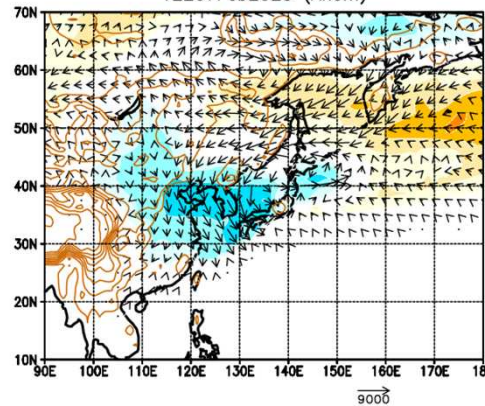
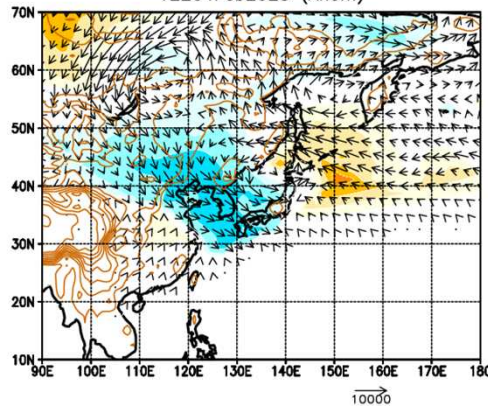


Cold air mass amount & flux @280K
12Z17Feb2025 (Anom)

280K以下の 寒気質量と そのフラックス (平年差)

色: 寒気質量平年差

矢印: 同フラックス平年差

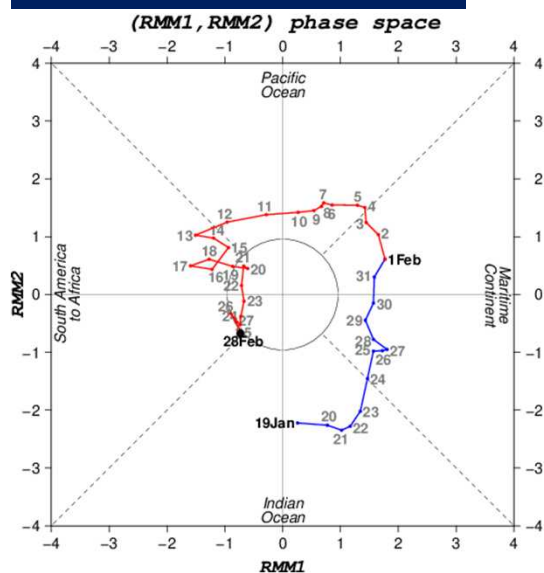


- 東アジア～日本付近で南に大きく蛇行した寒帯前線ジェット気流に沿って、北極・シベリア方面から寒冷渦が日本付近へ進入し、2/3～9頃、2/17～23頃を中心に強い寒気が南下した。

3. 2月の顕著な大雪

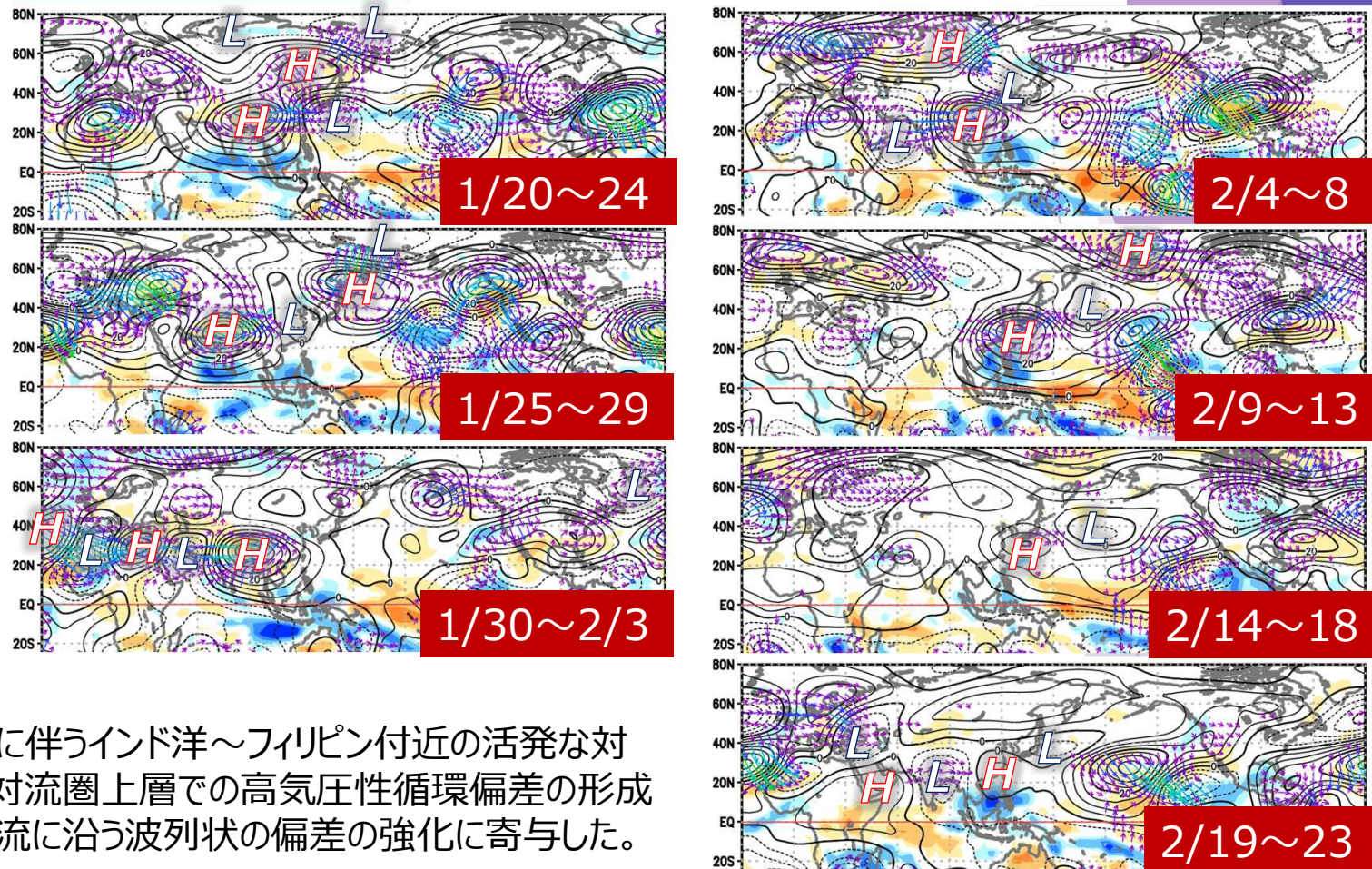
循環の推移

MJO位相ダイアグラム



ψ_{200} ・OLR平年差

コンター: 200hPa流線関数平年差、色: OLR平年差
矢印: 波の活動度フラックス (Takaya and Nakamura 2001)

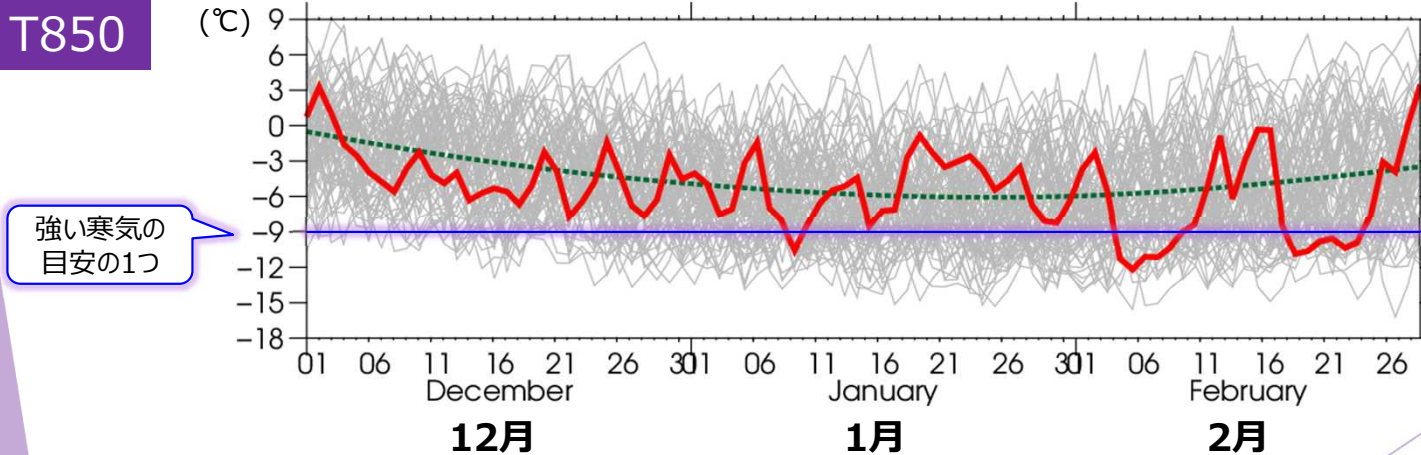
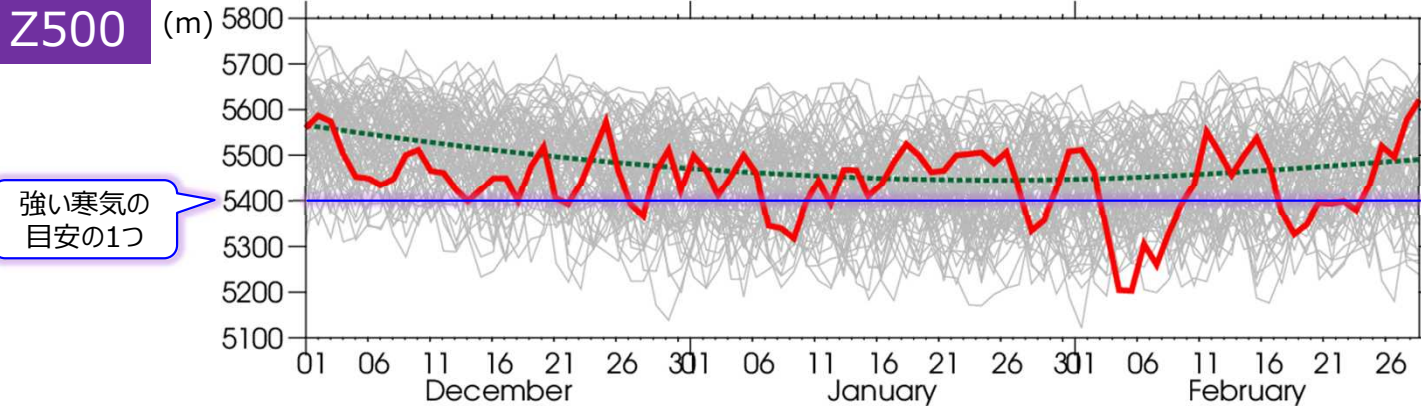


- 1月下旬～2月初めのMJOに伴うインド洋～フィリピン付近の活発な対流活動は、南アジア付近の対流圏上層での高気圧性循環偏差の形成に寄与し、亜熱帯ジェット気流に沿う波列状の偏差の強化に寄与した。
- 2月上旬の日本付近の低気圧性循環偏差は、南アジアから中国南部へと東進する上層の高気圧性循環偏差、及び西シベリアの高気圧性循環偏差からの波束伝播によって強まった。2月後半にかけて、フィリピン付近の対流活発や半球規模の波束伝播に関連して、東シナ海付近で高気圧性循環偏差、日本付近～東海上で低気圧性循環偏差となった。

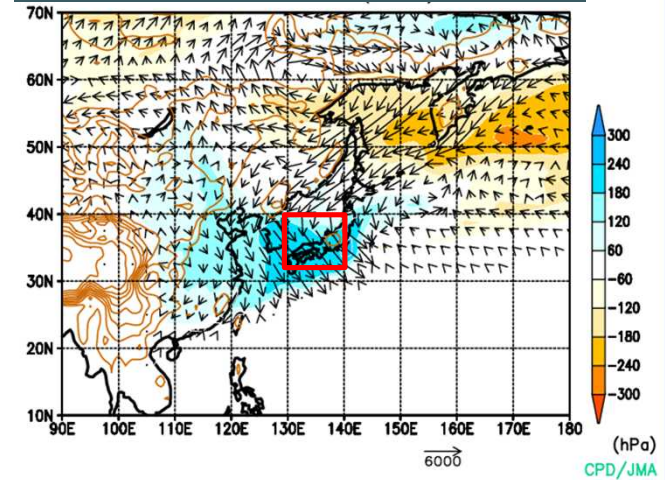
3. 2月の顕著な大雪

トラフや下層寒気の強さの過去との比較

32.5°-40°N, 130°-140°E (右上図赤枠) で平均した日別時系列



【参考】280K以下の寒気質量平年差と同フラックス平年差 (2/8 00Z)



- トラフや下層寒気は、12～1月上旬は平年と比べて強くなりやすかったが、顕著な強まりは見られなかった。
- 2月上旬及び月後半に、トラフや下層寒気が強まり、特に2月上旬のトラフの深さはこの時期としては顕著だったと言える。

赤線: 2024/25年冬
 灰色線: 1948/49年以降の他の冬
 緑破線: 平年

3. 2月の顕著な大雪

強い寒気の持続日数

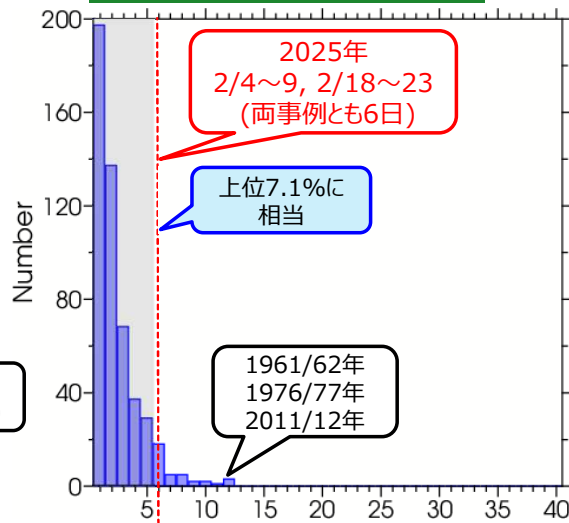
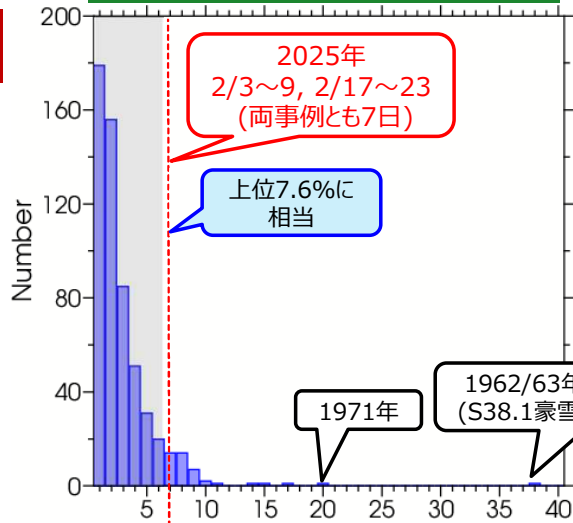
統計期間: 1948/49~2024/25年
 ※32.5°-40°N, 130°-140°Eの
 領域平均値で評価

強い寒気 (以下の条件) の持続日数のヒストグラム

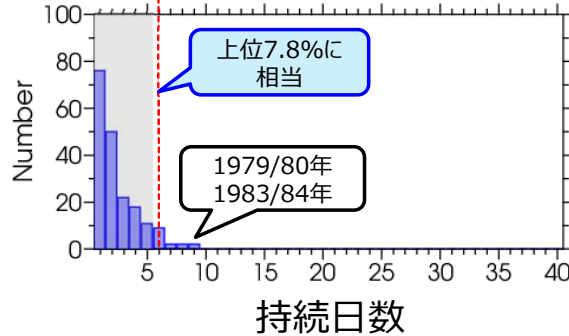
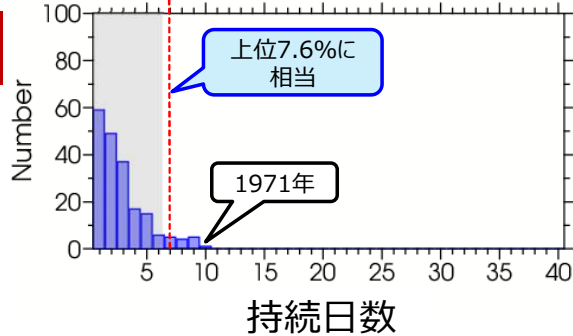
Z500が5400m以下

T850が-9°C以下

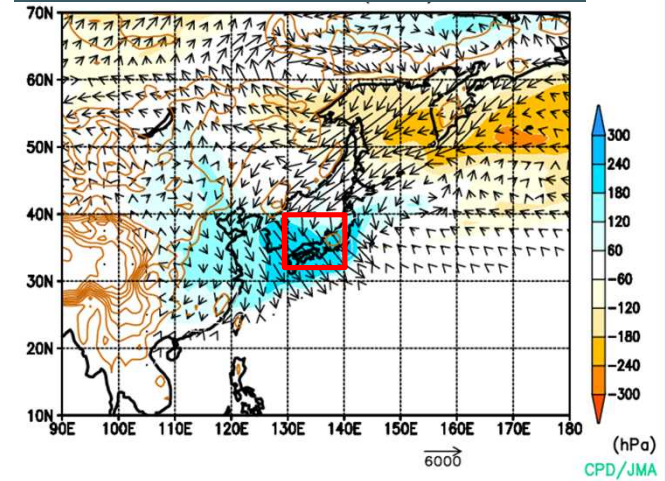
冬



2月



【参考】280K以下の寒気質量平年差と
 同フラックス平年差 (2/8 00Z)



- 2月上旬及び月後半には、1週間程度日本付近に強い寒気が南下した。
- 強い寒気の持続日数が7日以上となる事例数は過去77年間で2月としては15事例で、数年に1度程度の頻度と言える。
- ただし、2月に2回以上、7日以上寒気が持続した事例は、今回と1956年2月（8日間の事例が2回）のみであった。

3. 2月の顕著な大雪

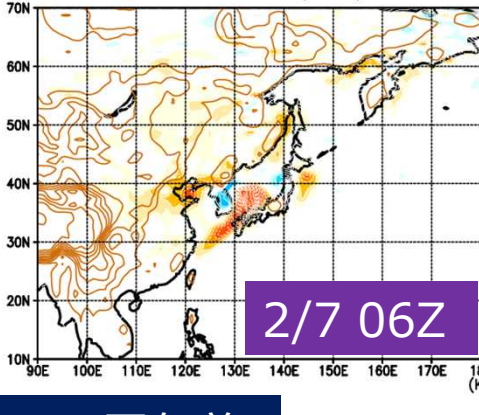
日本海の海面水温の影響

赤線: 2025年2月

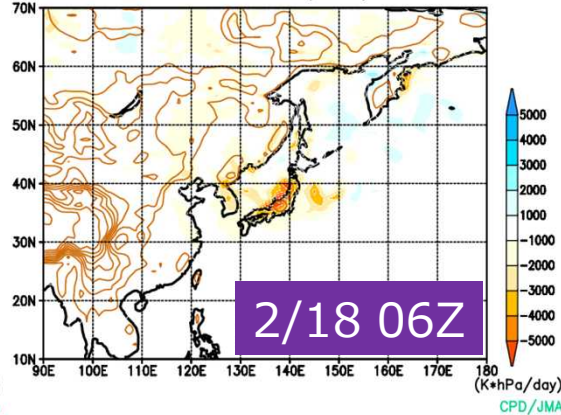
灰色線: 1948~2024年の2月

280K以下の寒気容量の消滅率

Negative heat content genesis/loss @280K
06Z07Feb2025 (Anom)

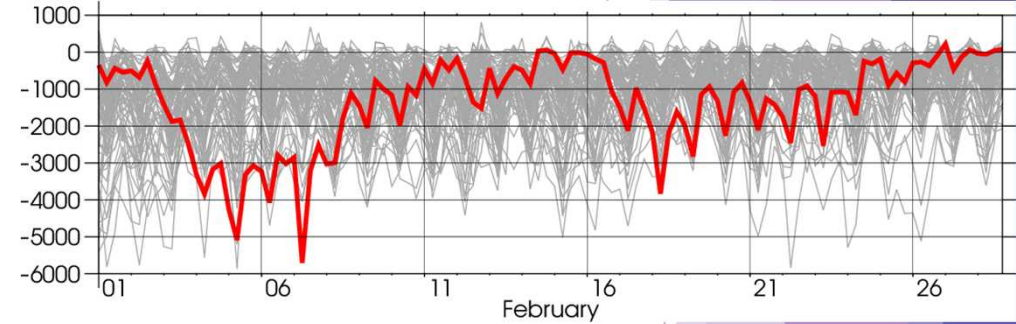


Negative heat content genesis/loss @280K
06Z18Feb2025 (Anom)



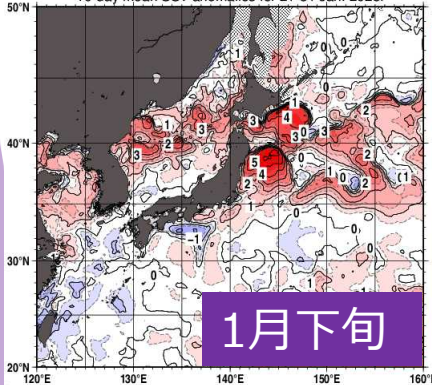
280K以下の寒気容量の消滅率の時系列 (35-40N, 130-140E平均)

[K hPa/d]

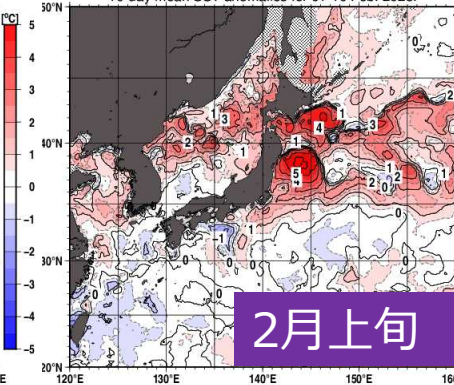


SST平年差

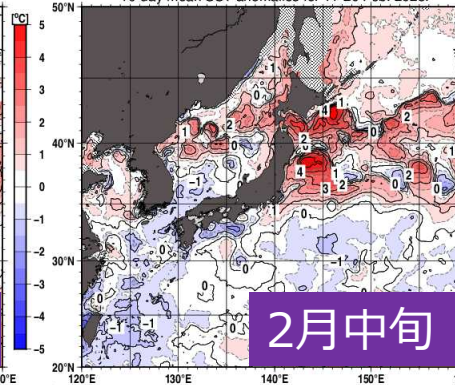
10-day mean SST anomalies for 21-31 Jan. 2025.



10-day mean SST anomalies for 01-10 Feb. 2025.



10-day mean SST anomalies for 11-20 Feb. 2025.



- 2月上旬の寒気の消滅率（気団変質の強さ）は、1948年以降の同時期としては顕著であり、強い寒気が南下したことに加え、1月下旬～2月上旬の日本海のSSTが平年より高かったことも影響しているとみられる。
- 2月後半の寒気の消滅率は、2月上旬と比べると弱く、日本海の海面水温が低下したことも影響している可能性がある。

4. まとめ

まとめ(1)

● 2024/25年冬の特徴

- ✓ 気温は北日本で高温、西日本で低温、沖縄・奄美でかなりの低温となった。降水量は北日本日本海側で多く、東日本日本海側でかなり多く、それ以外はかなり少なかった。日本付近の5日平均気温変動度は顕著に小さかった。
- ✓ 海面水温や熱帯の対流活動は、太平洋東部～南米付近を除き、ラニーニャ現象時に現れやすい偏差パターンとなり、対流活動に関連したインド洋～インドネシア付近の上層での高気圧性循環偏差や、下層での南北半球対の偏差パターンが見られた。
- ✓ シベリア付近のリッジやシベリア高気圧の強化、日本付近でのトラフや北日本付近の低気圧偏差は、ラニーニャ現象時の特徴と整合していた。一方、アリューシャン低気圧が強い特徴を含め、北半球全体的にはラニーニャ現象時の特徴とは整合しなかった。
- ✓ 成層圏への惑星波の鉛直伝播が弱いことに関連して、極夜ジェットは平年と比べて強かった。極渦の中心はやや北米側にシフトしつつ平年より強く、西半球側で対流圏に下方伝播した波が2月上旬の日本域への強い寒気南下にも影響した。
- ✓ 冬の気温変動度が顕著に小さかったことは、ラニーニャ現象時に近い熱帯の海面水温や対流活動、強い成層圏極渦と関連する可能性が考えられた。

4. まとめ

まとめ(2)

● 2月の顕著な大雪

- ✓ 累積降雪量は、2月上旬や2月中旬後半以降は急激に増加し、時間降雪量の期間最大値の記録を更新した地点もあった。2月下旬には、累積降雪量が平年並かそれ以上となった地域もあった。
- ✓ 2月上旬及び月後半には、寒帯前線・亜熱帯ジェット気流に沿う波束伝播に伴って、上空の気圧の谷や下層寒気が顕著に強まった。東アジア～日本付近で南に大きく蛇行した寒帯前線ジェット気流に沿って、北極・シベリア方面から寒冷渦が日本付近へ進入し、2/3～9頃、2/17～23頃を中心に強い寒気が南下した状態が1週間程度持続した。
- ✓ 日本付近での2度にわたる強い寒気の南下をもたらした上記の循環場には、成層圏での極渦の分裂傾向やそれに伴う対流圏への下方影響、インド洋～フィリピン付近での活発な対流活動による影響が考えられた。
- ✓ 2月の降雪量の増加には、大規模な大気の流れに加えて、日本海での高い海面水温による影響も考えられた。

ご議論いただきたいポイント

- ✓ 冬前半を中心に気温の変動が小さく、低温が持続した背景要因
- ✓ 2月上旬及び後半に、強い寒気が1週間程度南下した状態が1週間程度持続したことの要因
- ✓ 冬はラニーニャ時に現れやすい熱帯の海面水温分布や対流活動の分布となったにもかかわらず、アリューシャン低気圧が強く（特に12月と2月）、全体的にラニーニャ合成図と整合しないことの要因