

2015. 8. 10 : 南岸低気圧とそれに伴う気象・雪氷災害に関する研究会



2014年2月8日と14～15日の 大雪の発生要因と過去事例との比較

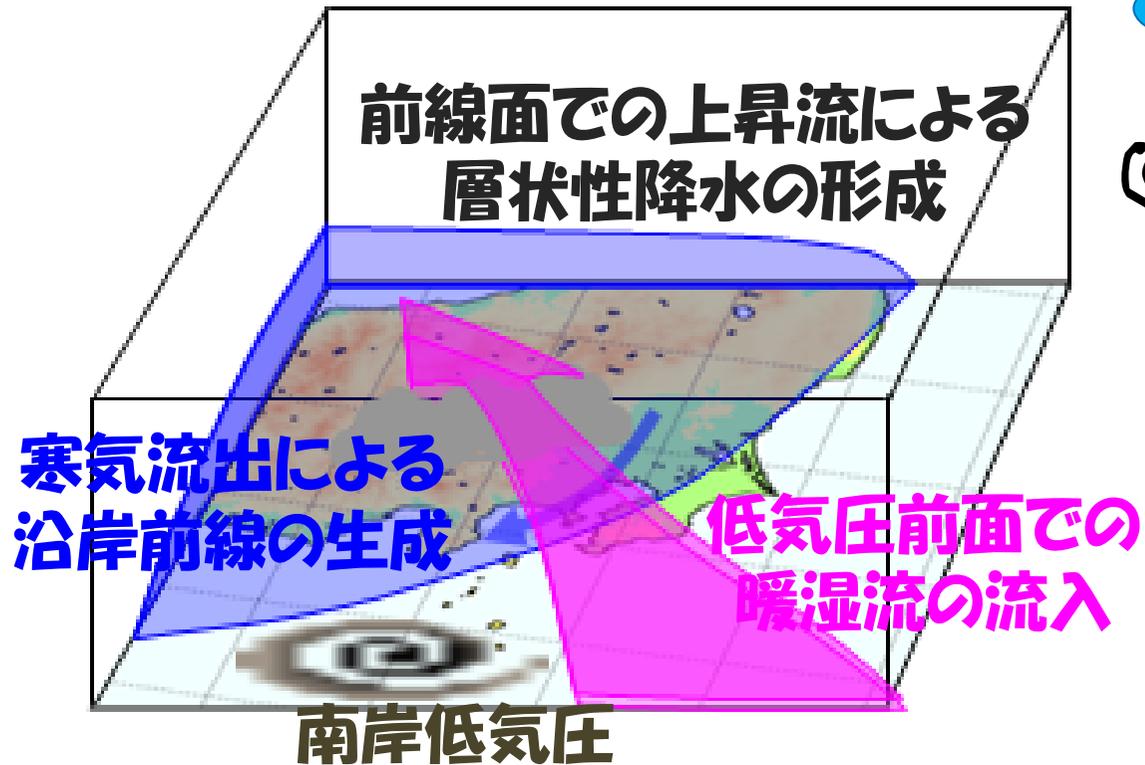
加藤輝之

(気象庁気象研究所)



本研究の問題意識

過去の大雪の
発生要因の共通点



- ① 下層寒気の強さ
- ② 上空の循環との関係
- ③ 前線面での上昇流の強さ

本研究で用いたデータ・解析要素

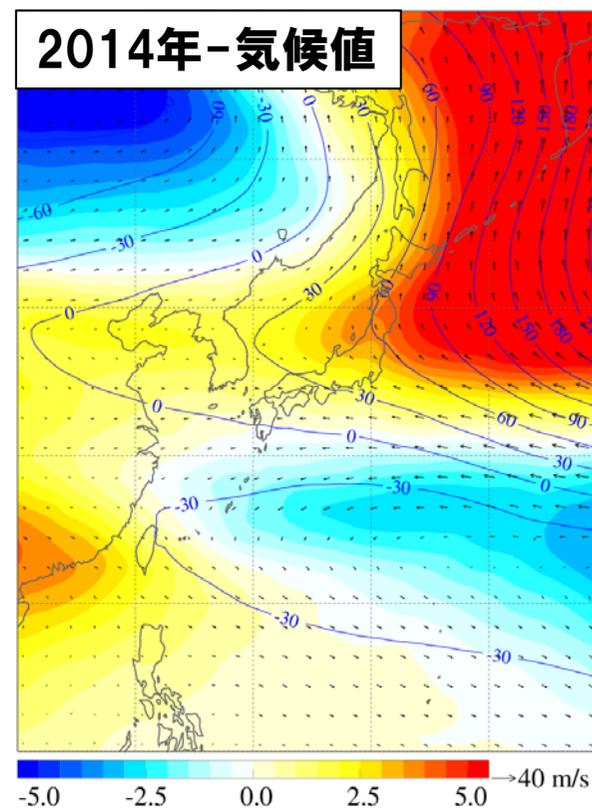
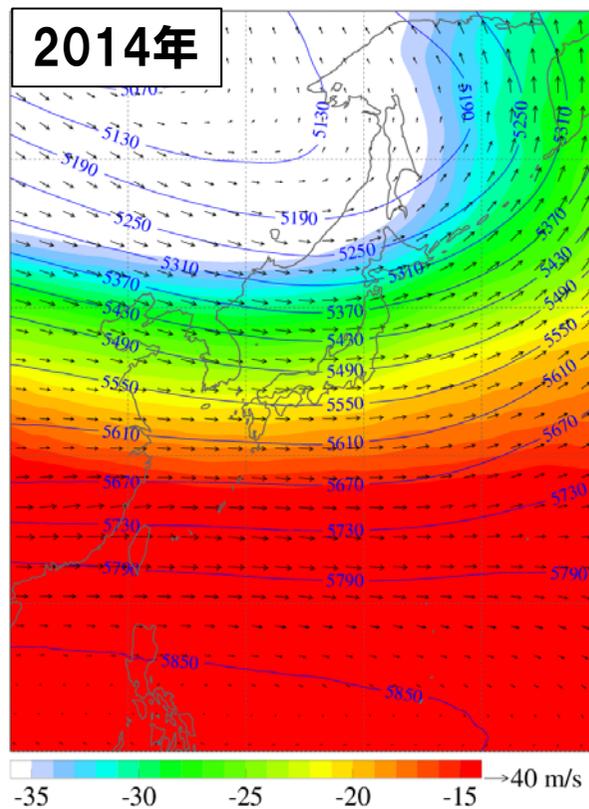
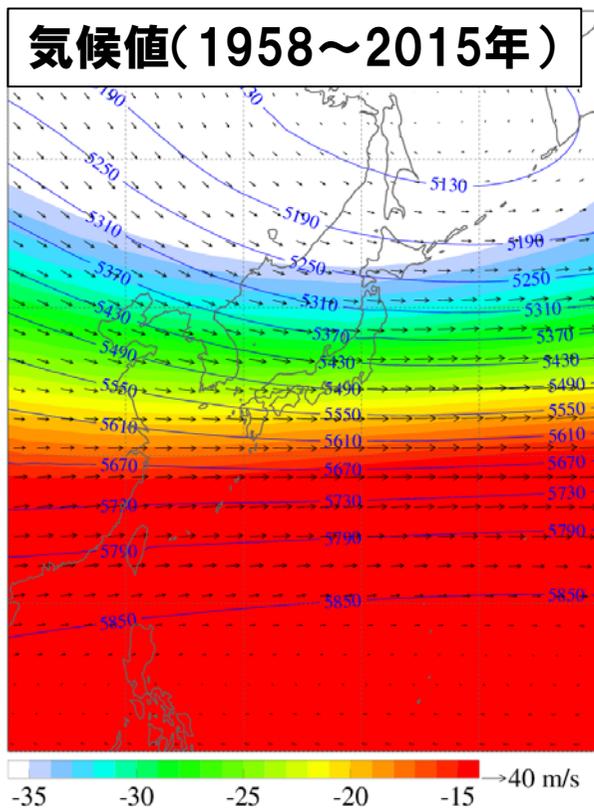
気象庁長期再解析(JRA-55, 0.5度メッシュ)データ

- | | |
|-------------------|-------------------|
| ① 高度500mの気温、発散・収束 | ① 850/950hPaの露点温度 |
| ② 500hPaの気温 | ③ 850hPaの鉛直P速度 |

気候値(1958~2015年)との比較(2月1-15日)

500hPaの気温と水平風、高度(等値線)

JRA-55(気象庁長期再解析)から作成



平年よりも低い

- ・大陸上空
- ・日本南岸上空

平年よりも高い

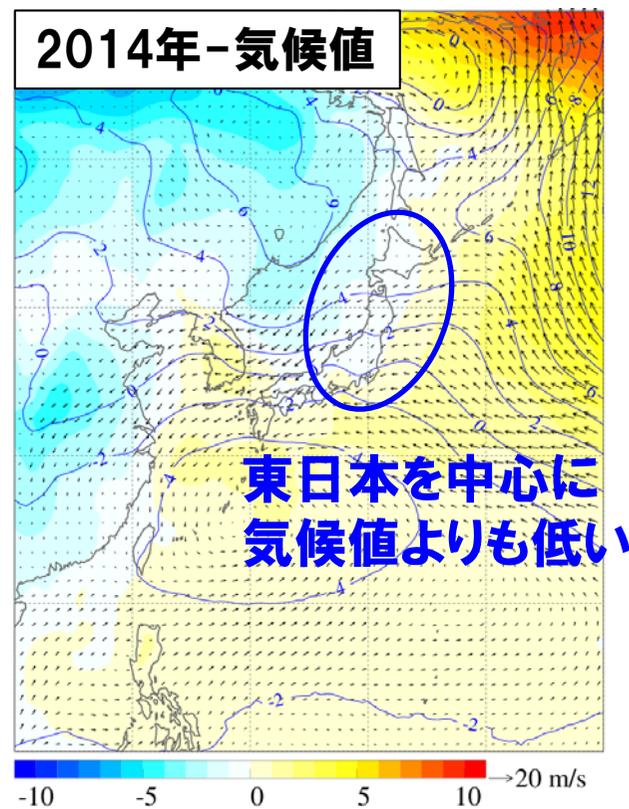
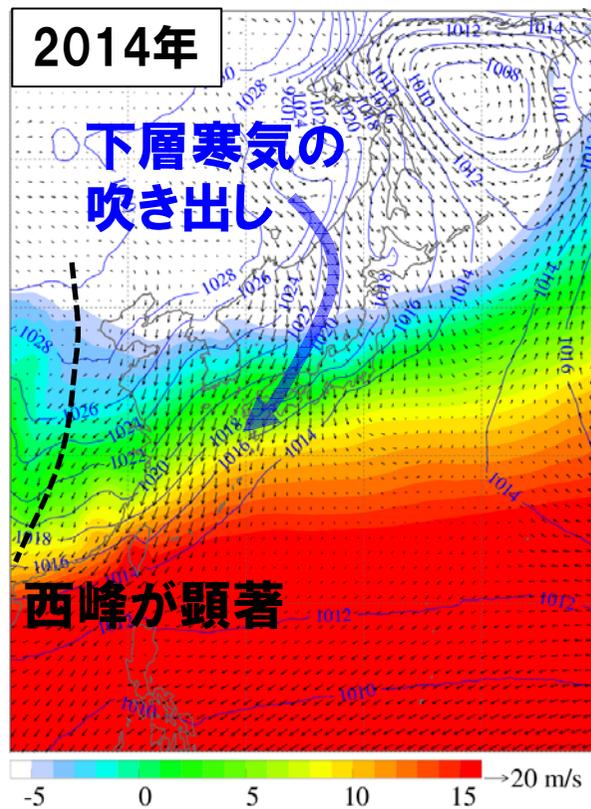
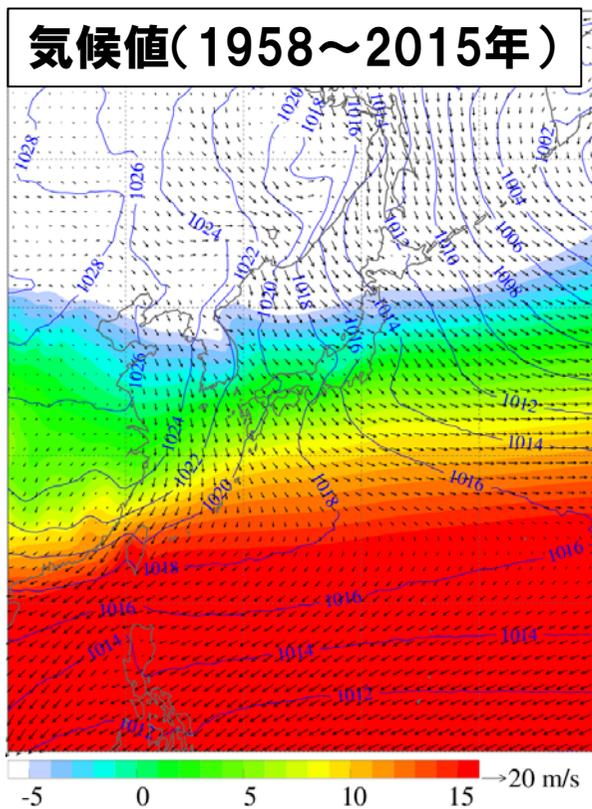
- ・日本海~日本列島上空

➡ 日本海側の少ない降雪

気候値(1958~2015年)との比較(2月1-15日)

高度500mの気温と水平風、海面気圧(等値線)

JRA-55(気象庁長期再解析)から作成



大陸上の気温がかなり低い



日本海~日本列島上への
下層寒気の吹き出し

日本南岸の南北気温傾度が大きい

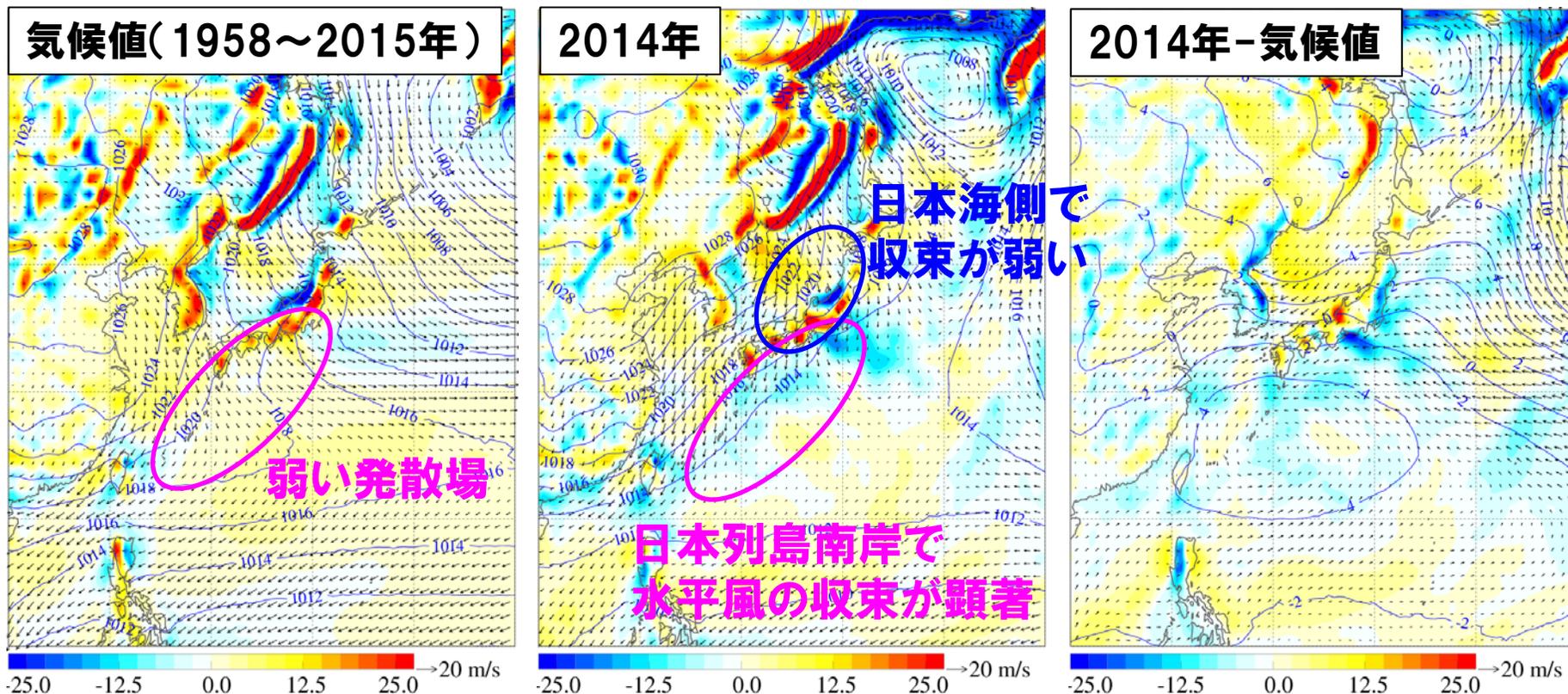


傾圧性の増大

気候値(1958~2015年)との比較(2月1-15日)

高度500mの発散・収束と水平風、海面気圧(等値線)

JRA-55(気象庁長期再解析)から作成



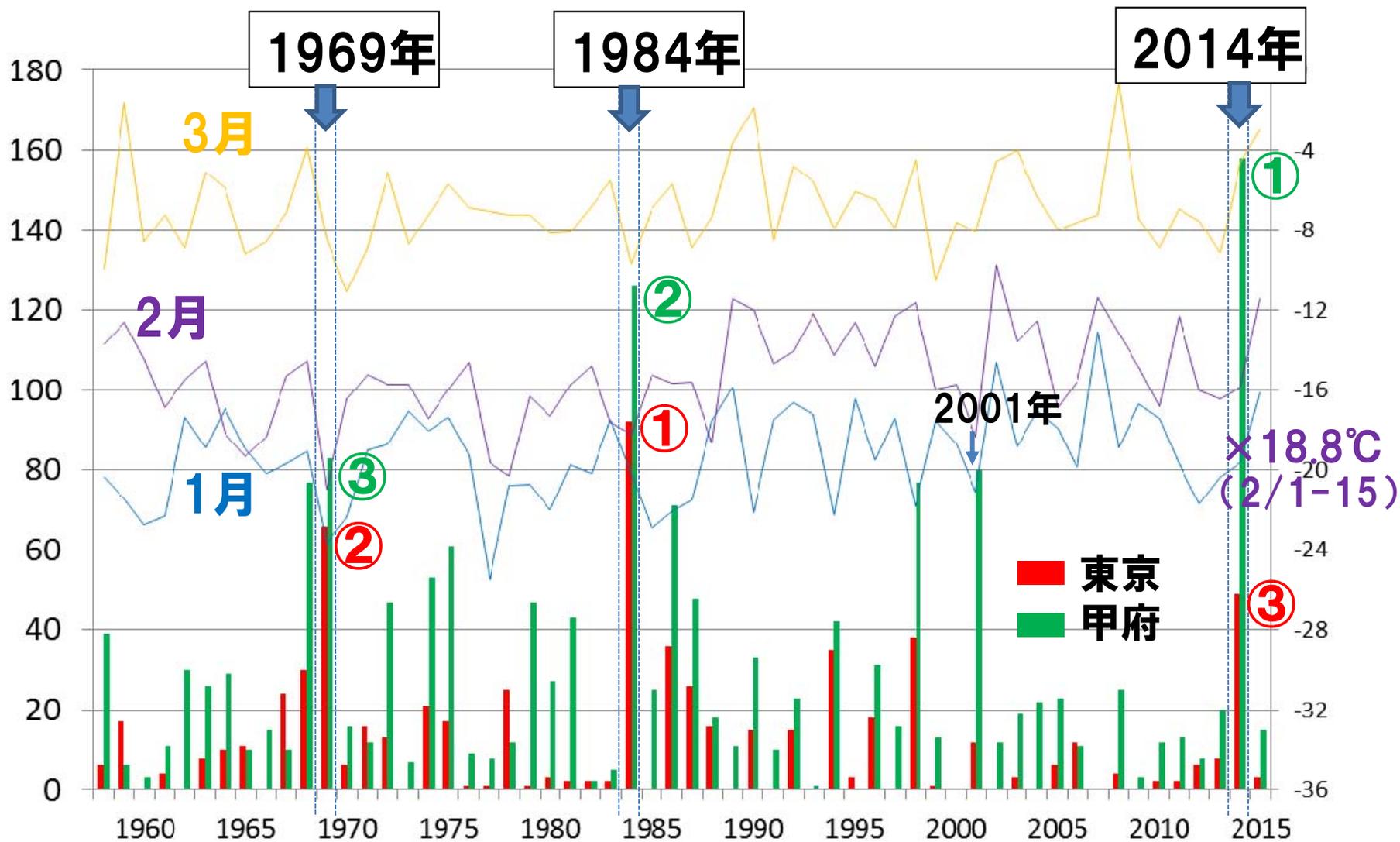
日本海側で水平収束が弱い

日本海側での少雪

日本列島南岸で水平収束が顕著

水平シア不安定による下層渦(南岸低気圧)の生成を示唆

東京と甲府での年積算降雪量(ミリ)の年変動 +ロシア沿海地方平野部(47N133E)の高度500m気温の月平均

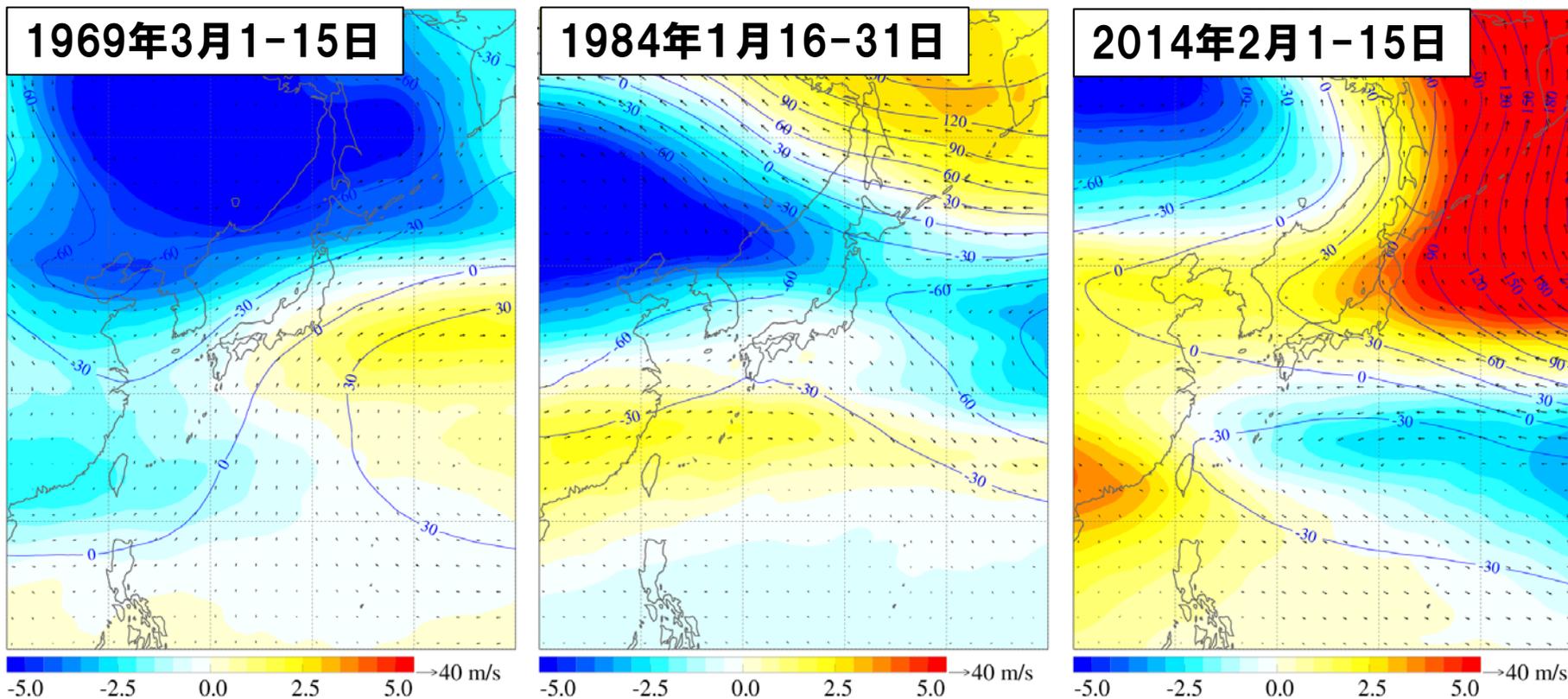


月平均では大陸上の寒気と年降雪量と関係は明確でない

過去の大雪(1969/1984年)との比較(気候値との差)

500hPaの気温と水平風、高度(等値線)

JRA-55(気象庁長期再解析)から作成



共通点 大陸に強い寒気が存在

相違点

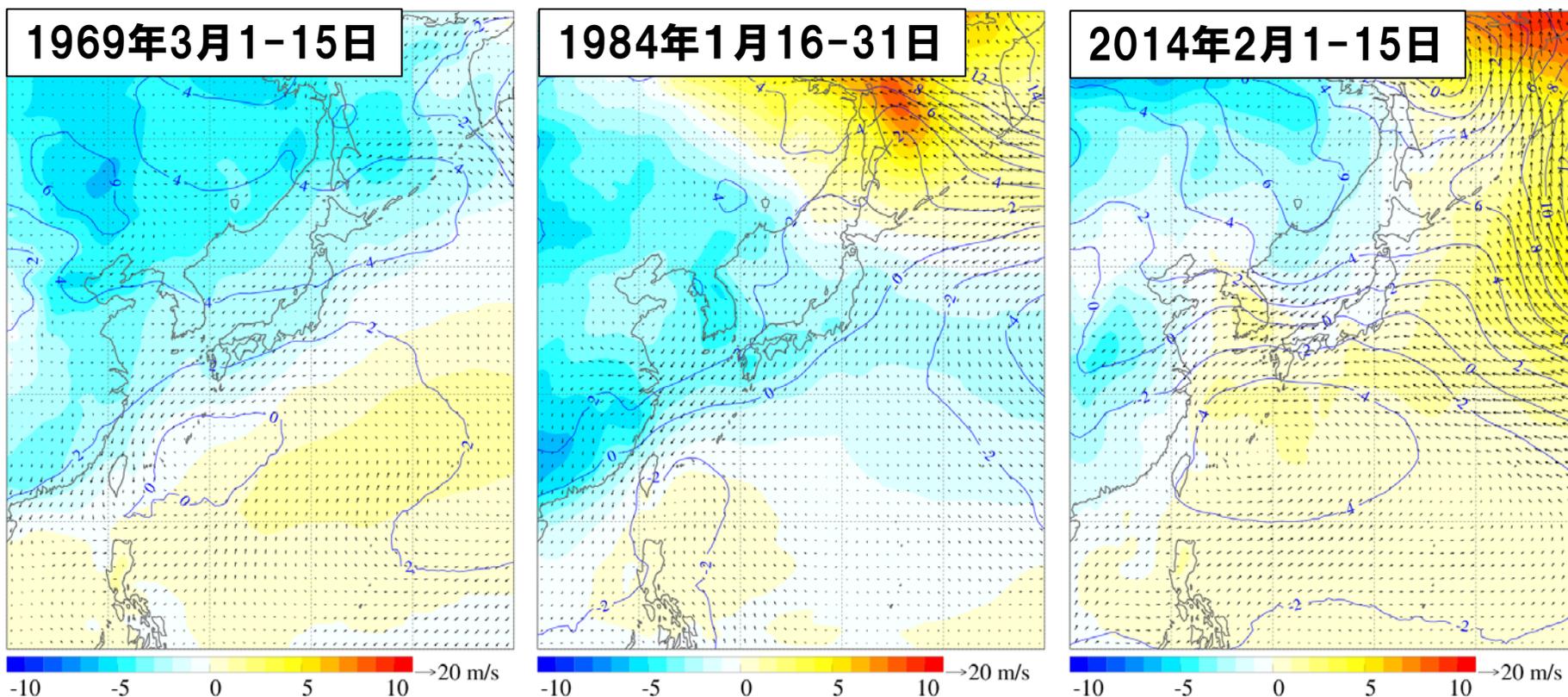
- ・大陸の寒気中心の位置
- ・日本南方海上の循環
- ・日本列島上の気温

上空の
大気状態から
大雪を判断は
難しい

過去の大雪(1969/1984年)との比較(気候値との差)

高度500mの気温と水平風、海面気圧(等値線)

JRA-55(気象庁長期再解析)から作成



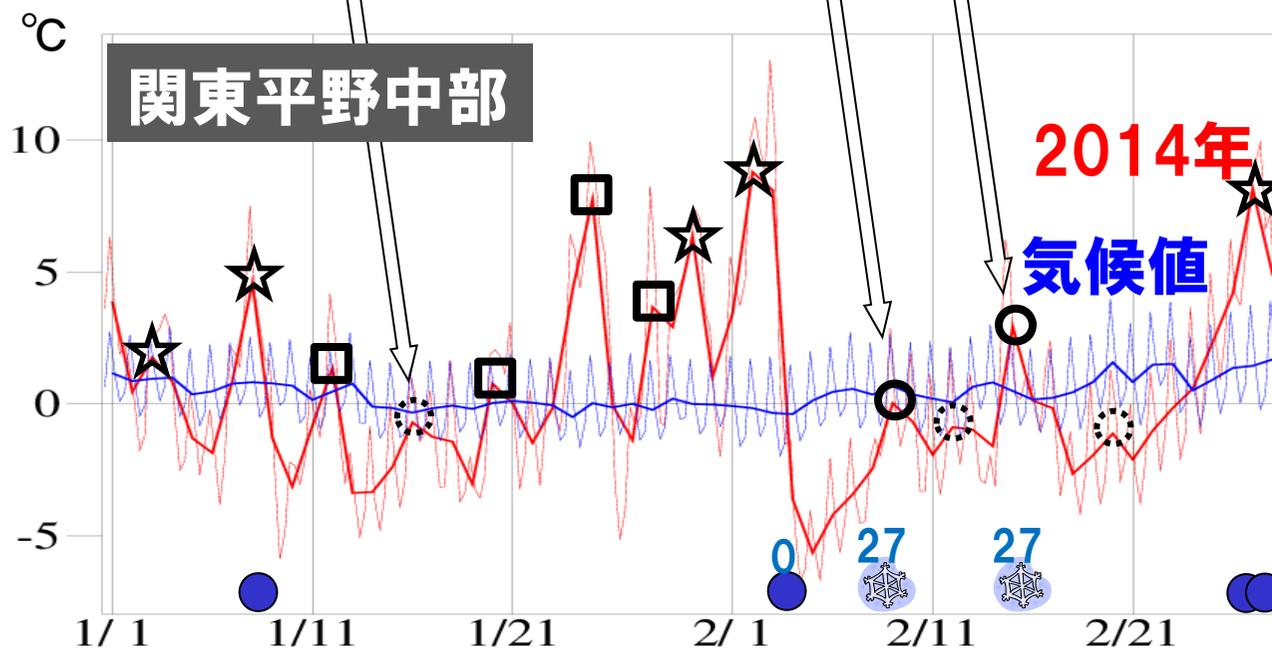
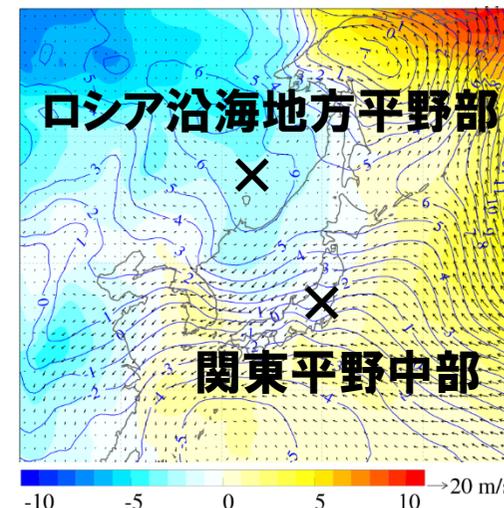
共通点

- 大陸からの下層寒気の吹き出し
- 西谷が顕著
- 日本列島南岸で水平シアが大きい

相違点

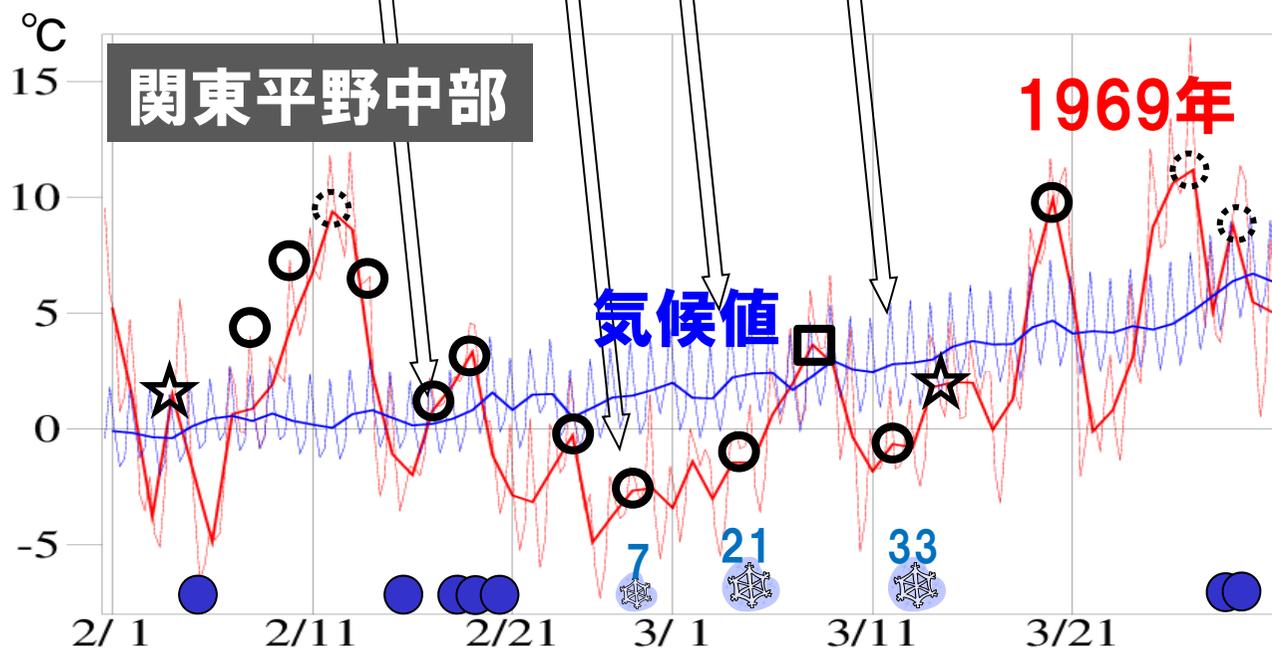
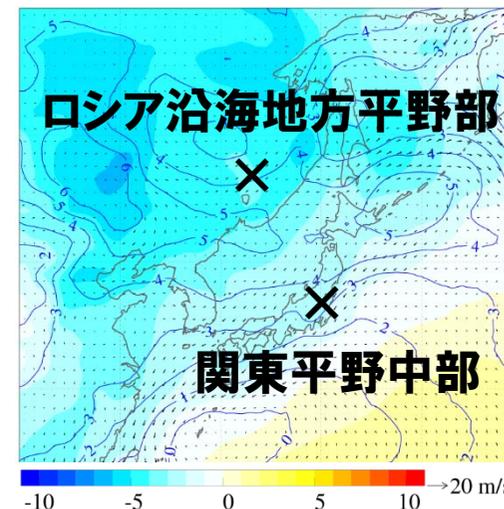
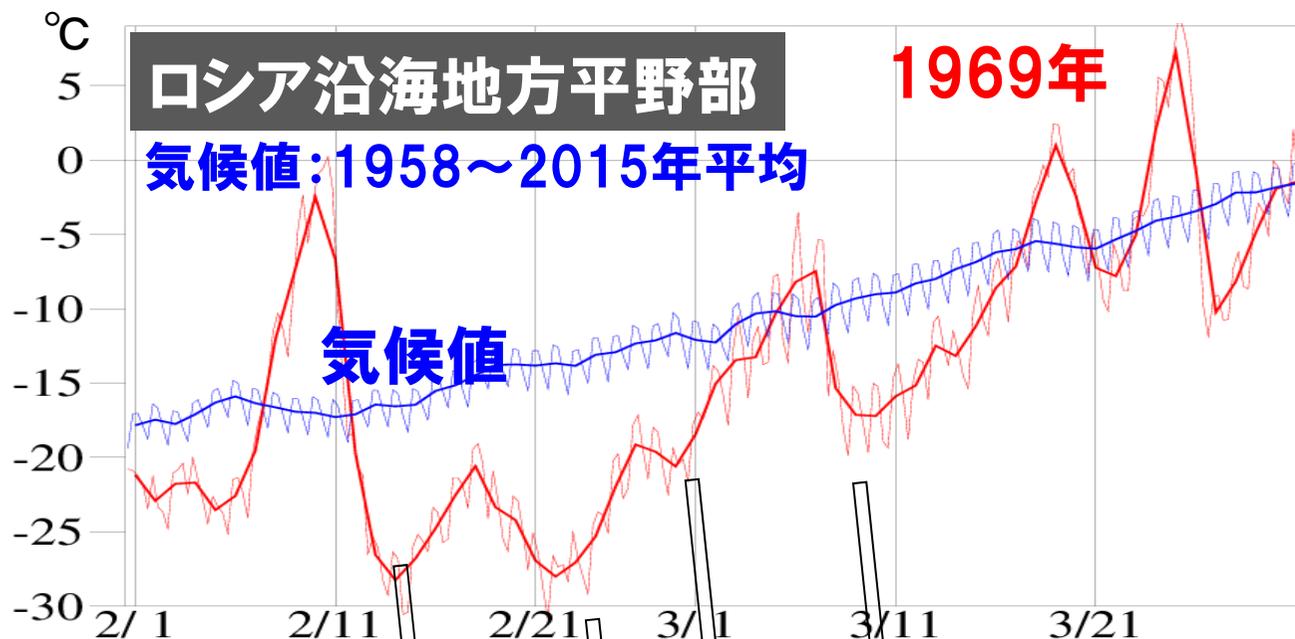
日本東方沖での気圧分布(低気圧の位置)

高度500mの気温時系列(2014年1~2月)



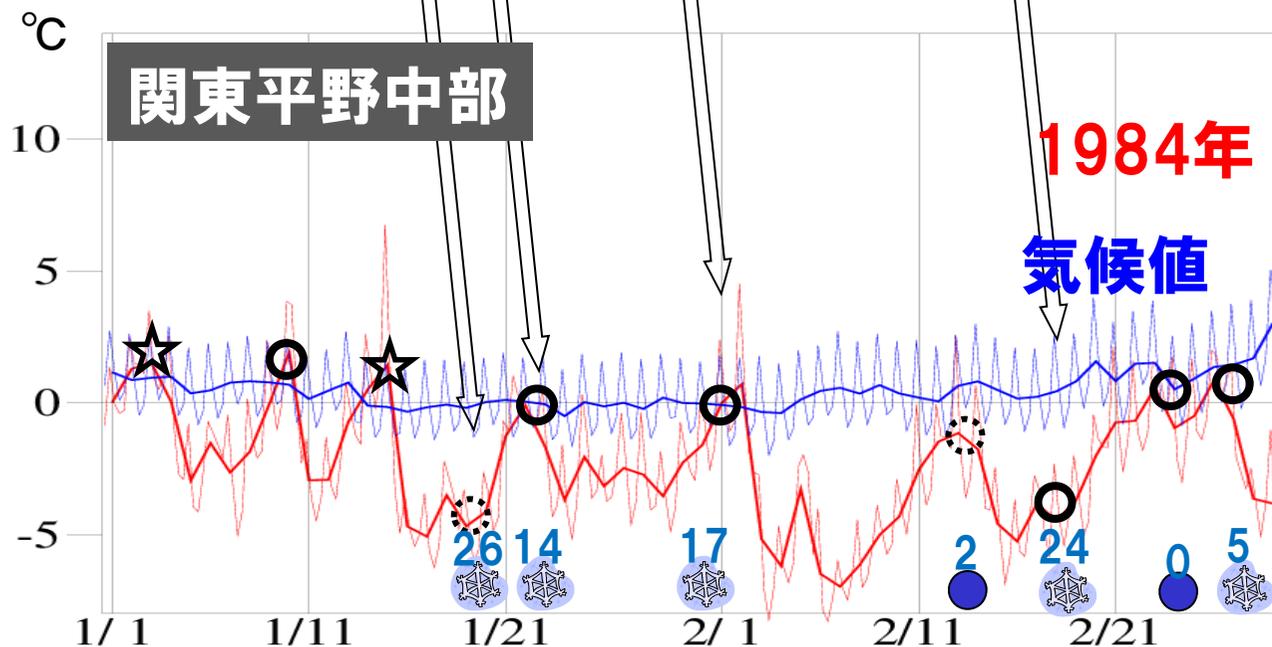
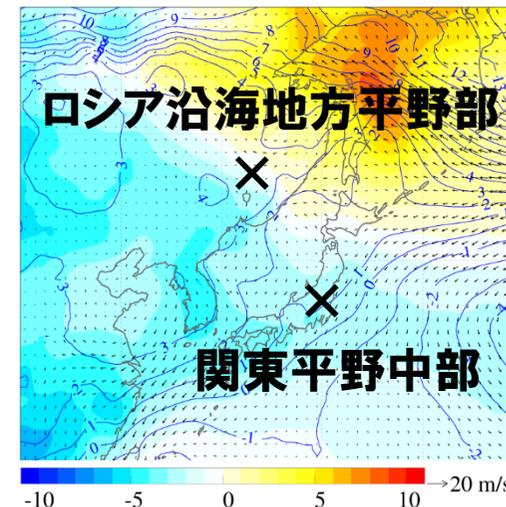
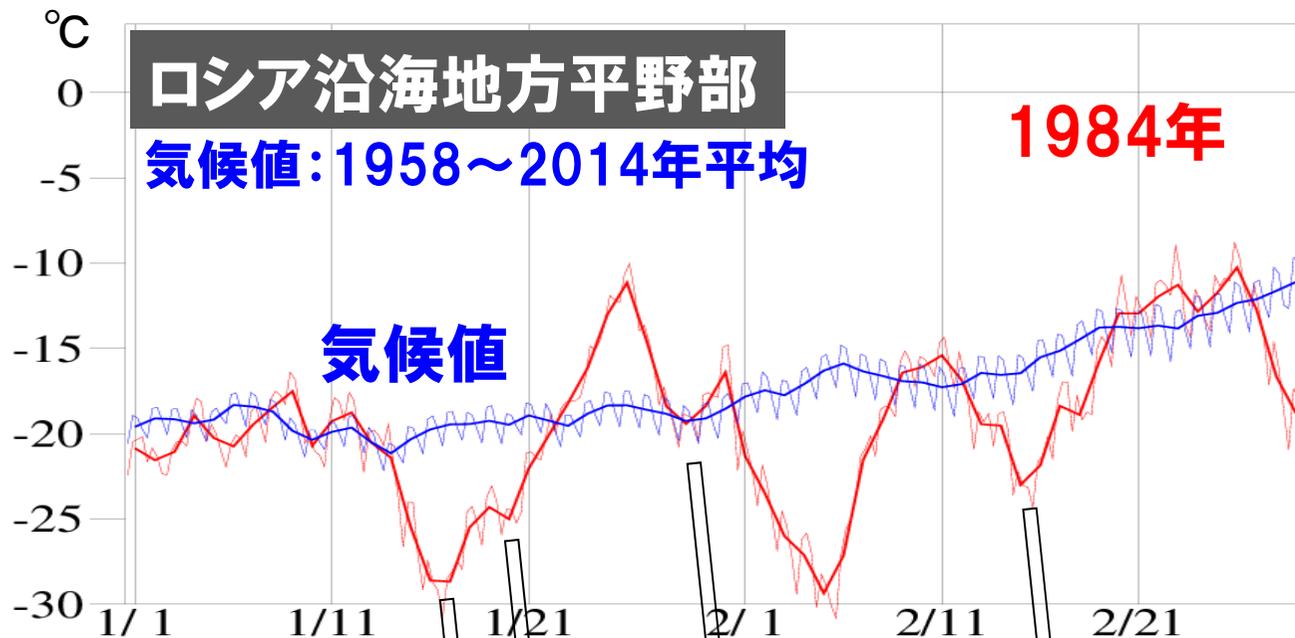
- : 北日本を通過
- : 南岸を通過
(破線はかなり南岸)
- ☆: 北日本と南岸を
二つの低気圧が通過
- ❄️: 5cm以上の降雪日
- : 5mm以上の降水日

高度500mの気温時系列(1969年2~3月)



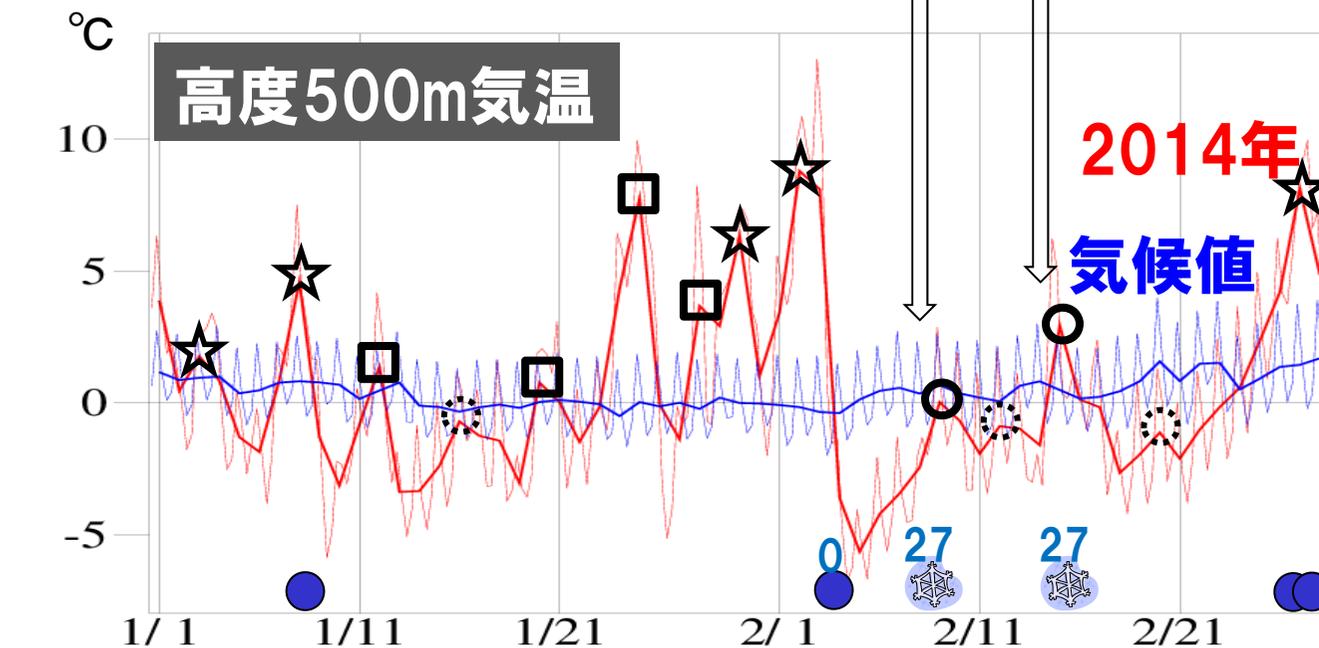
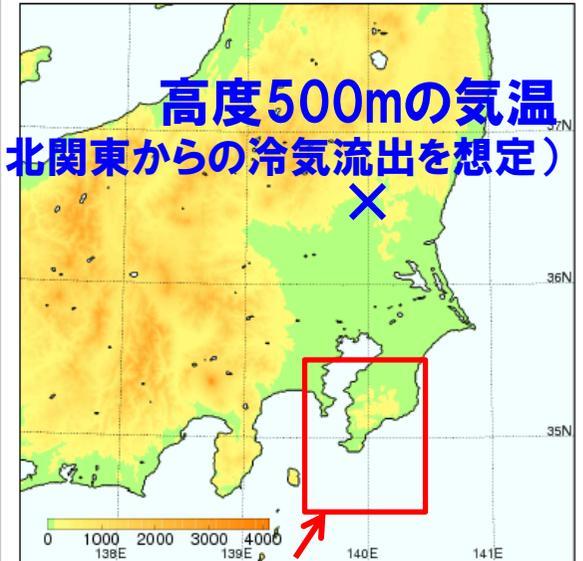
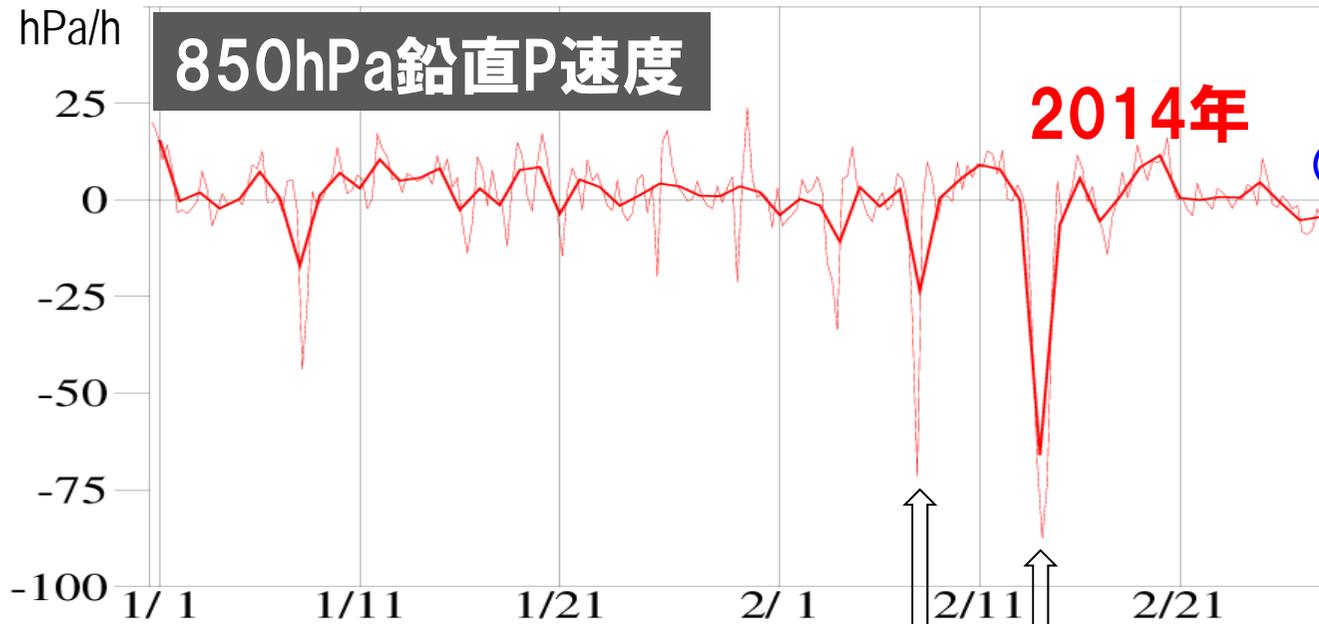
- :北日本を通過
- :南岸を通過
(破線はかなり南岸)
- ☆:北日本と南岸を
二つの低気圧が通過
- ❄️:5cm以上の降雪日
- :5mm以上の降水日

高度500mの気温時系列(1984年1~2月)



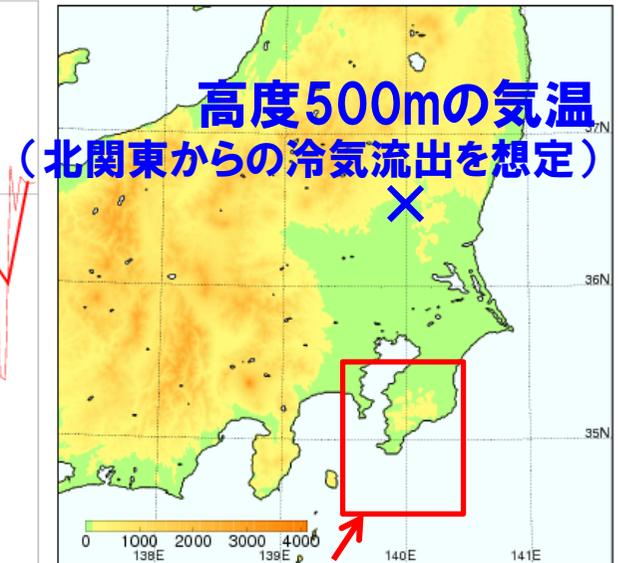
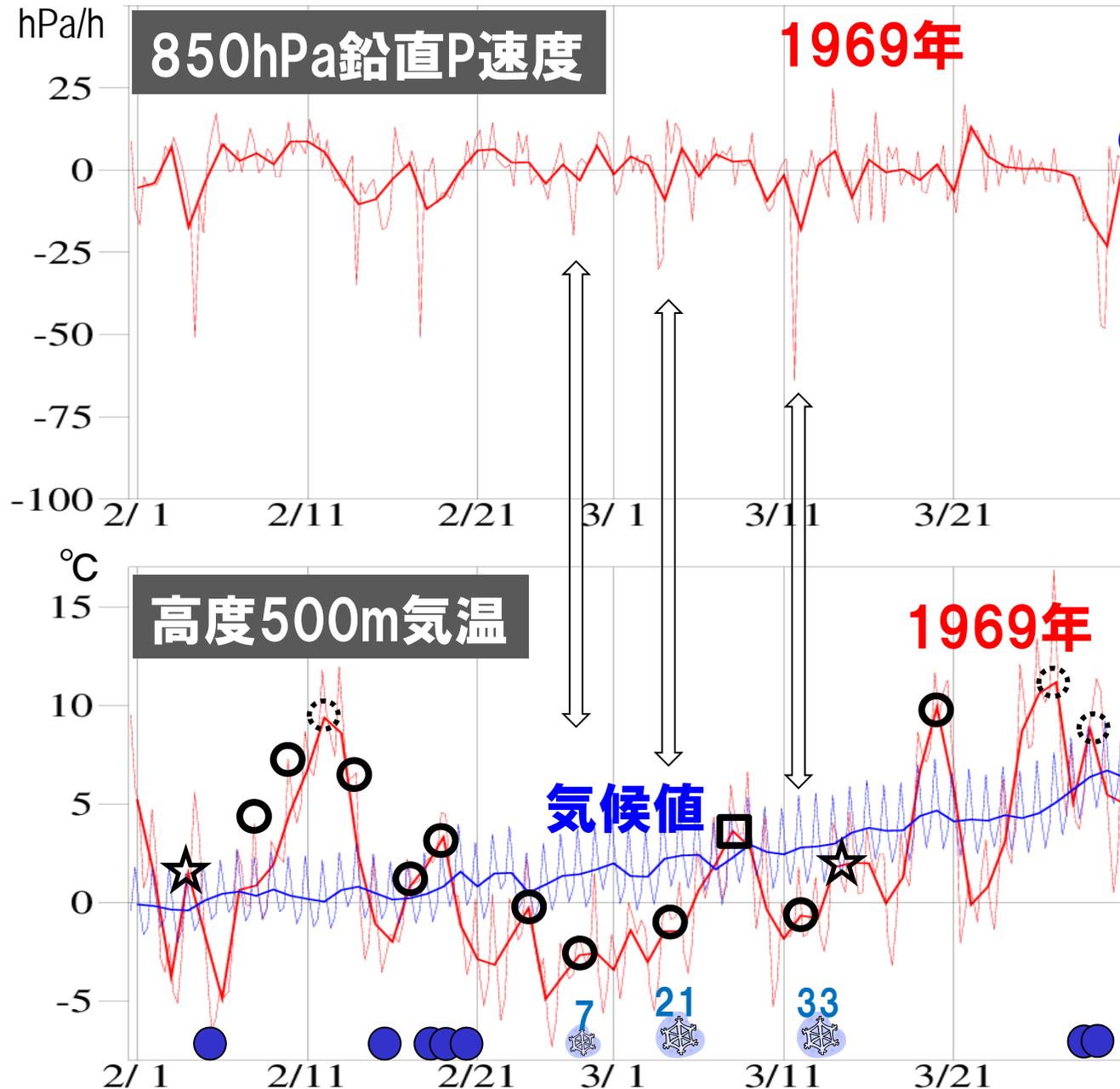
- : 北日本を通過
- : 南岸を通過
- (破線はかなり南岸)
- ☆: 北日本と南岸を二つの低気圧が通過
- ❄️: 5cm以上の降雪日
- : 5mm以上の降水日

高度500m気温と850hPa鉛直流の関係(2014年1~2月)



- : 北日本を通過
- : 南岸を通過
(破線はかなり南岸)
- ☆: 北日本と南岸を
二つの低気圧が通過
- ❄️: 5cm以上の降雪日
- : 5mm以上の降水日

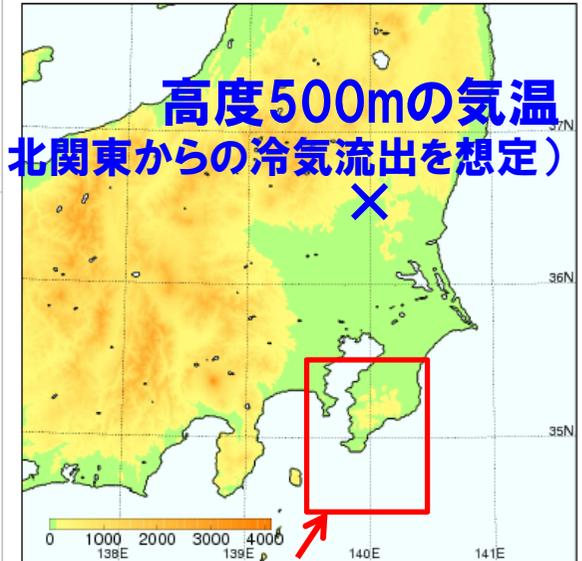
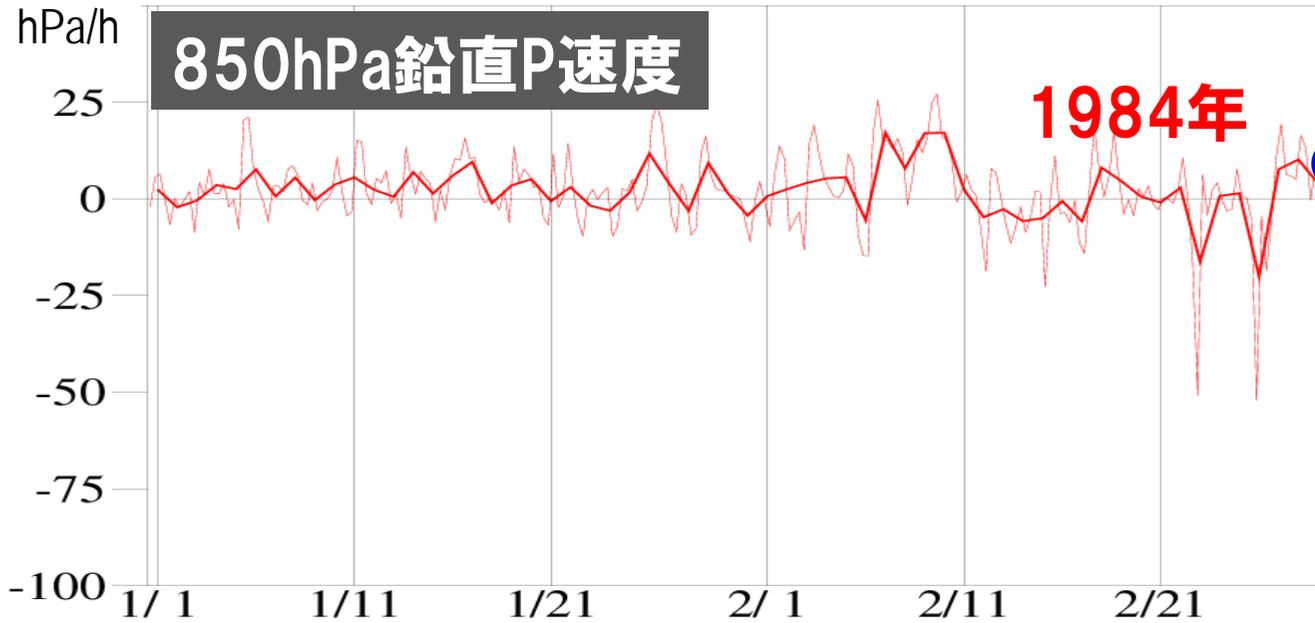
高度500m気温と850hPa鉛直流の関係(1969年2~3月)



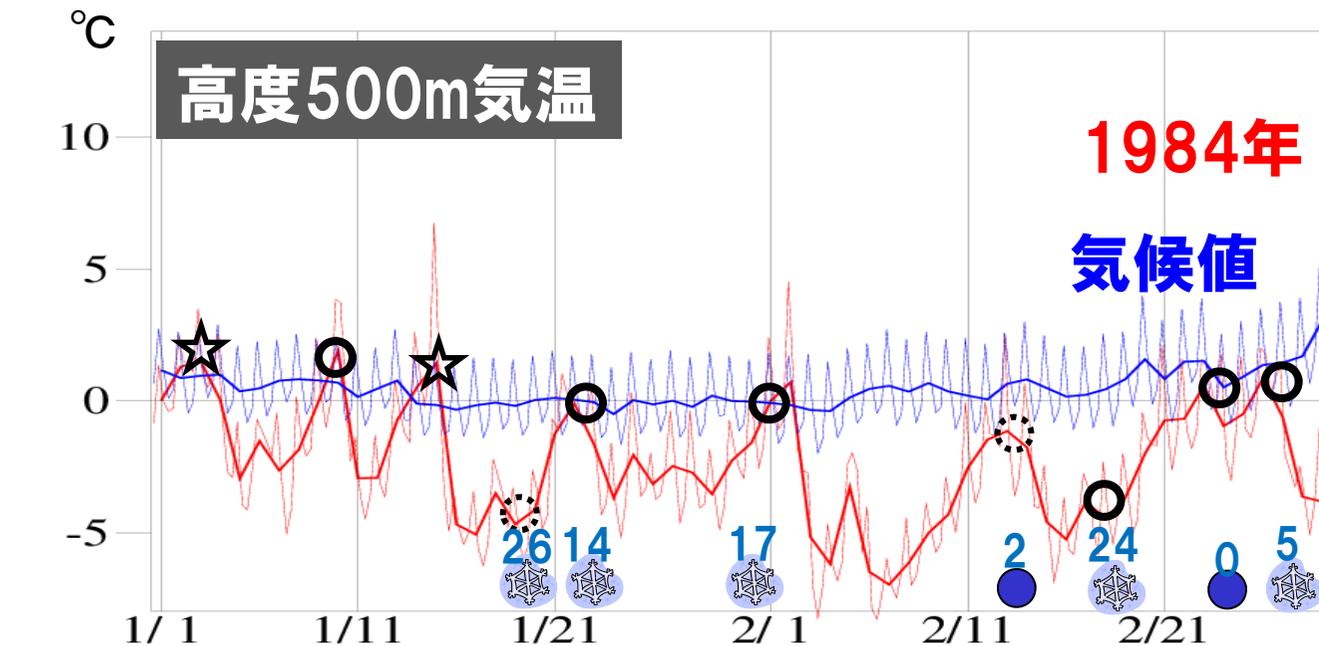
850hPa鉛直p速度
(赤枠内平均)

- : 北日本を通過
- : 南岸を通過
(破線はかなり南岸)
- ☆: 北日本と南岸を
二つの低気圧が通過
- ❄️: 5cm以上の降雪日
- : 5mm以上の降水日

高度500m気温と850hPa鉛直流の関係(1984年1~2月)



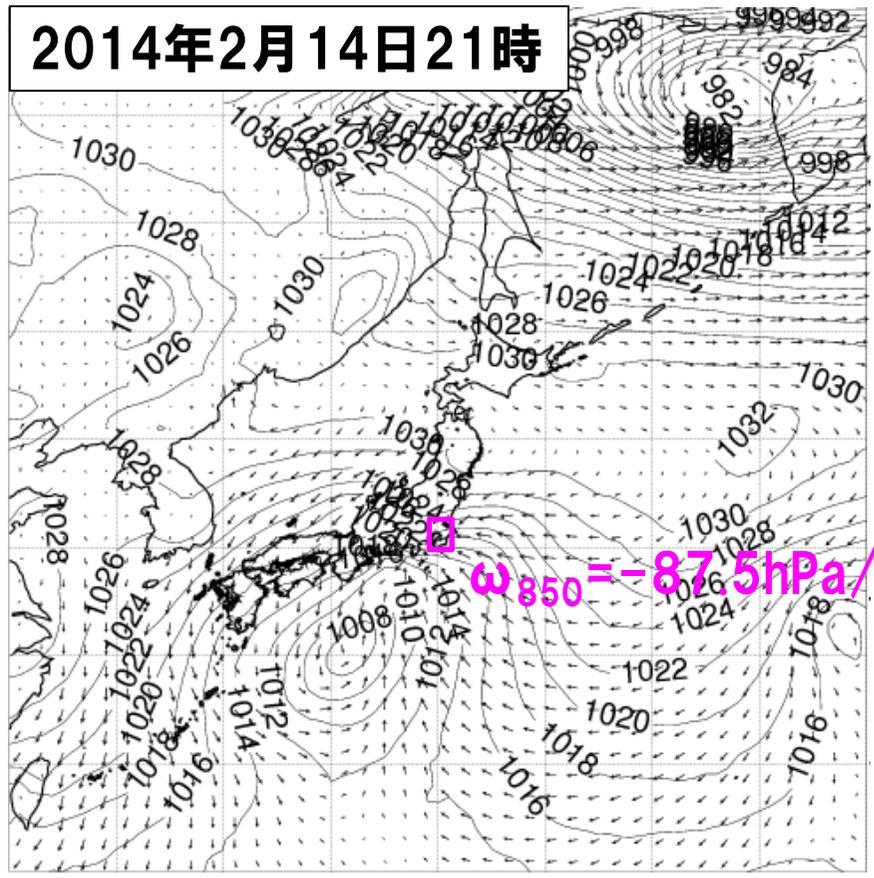
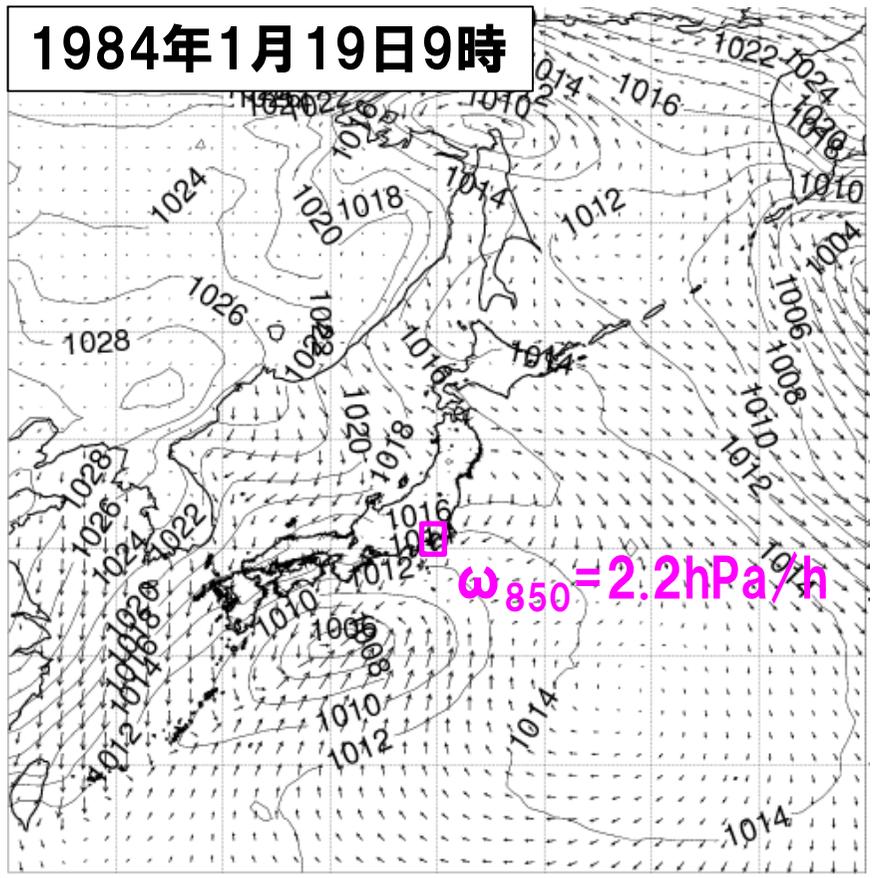
850hPa鉛直p速度
(赤枠内平均)



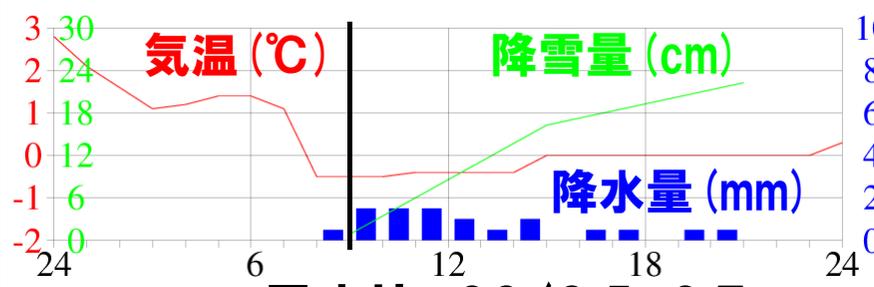
- : 北日本を通過
- : 南岸を通過
(破線はかなり南岸)
- ☆: 北日本と南岸を
二つの低気圧が通過
- ❄️: 5cm以上の降雪日
- : 5mm以上の降水日

東京で大雪をもたらす2パターンの顕著事例

海面気圧と地上風

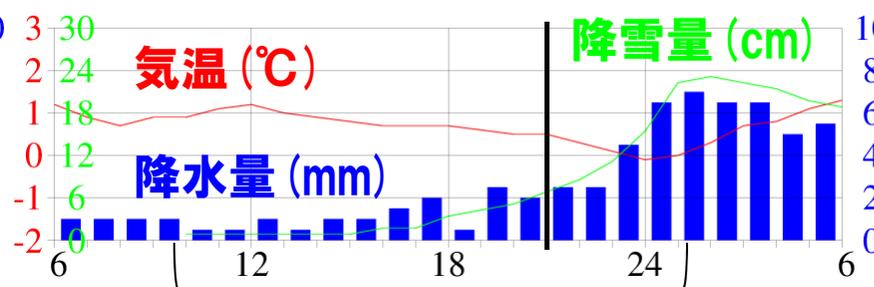


東京地上観測



雪水比 = $26 / 9.5 = 2.7$

3~6m/sの風速: 捕捉が不十分? ↑

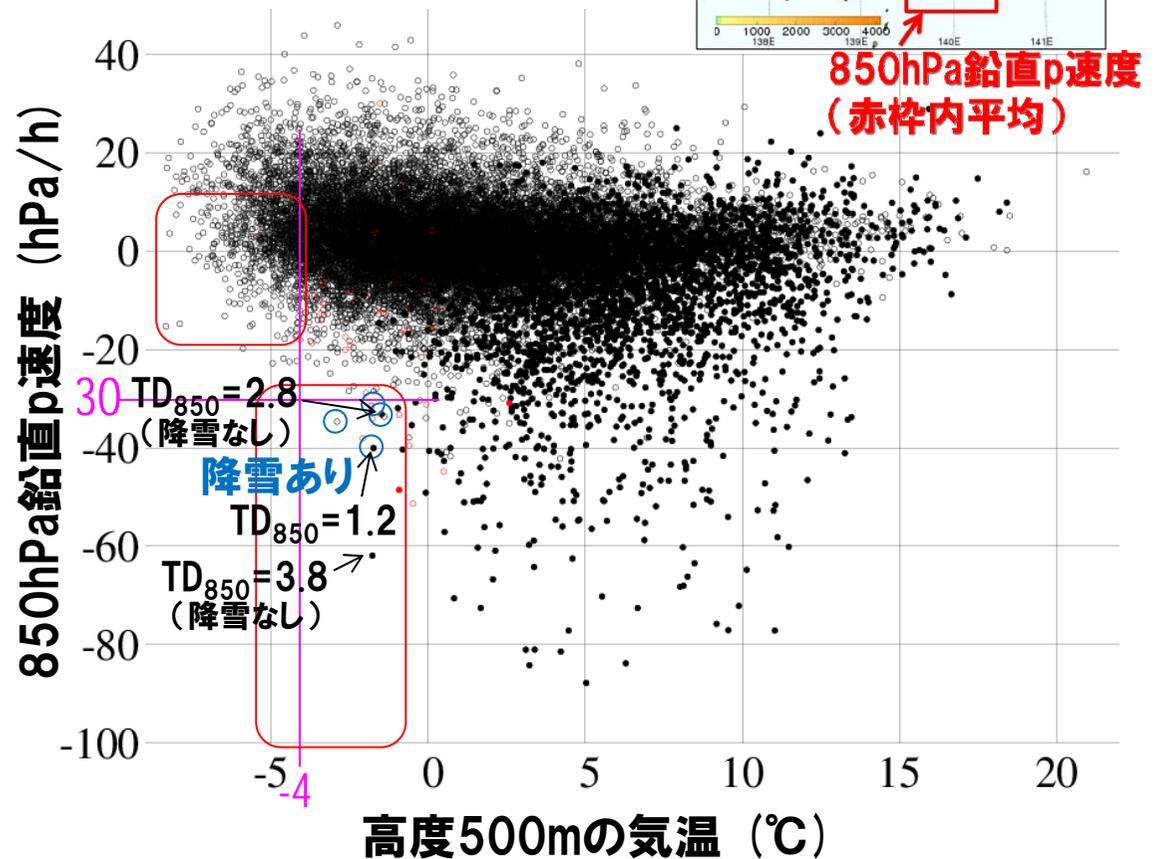
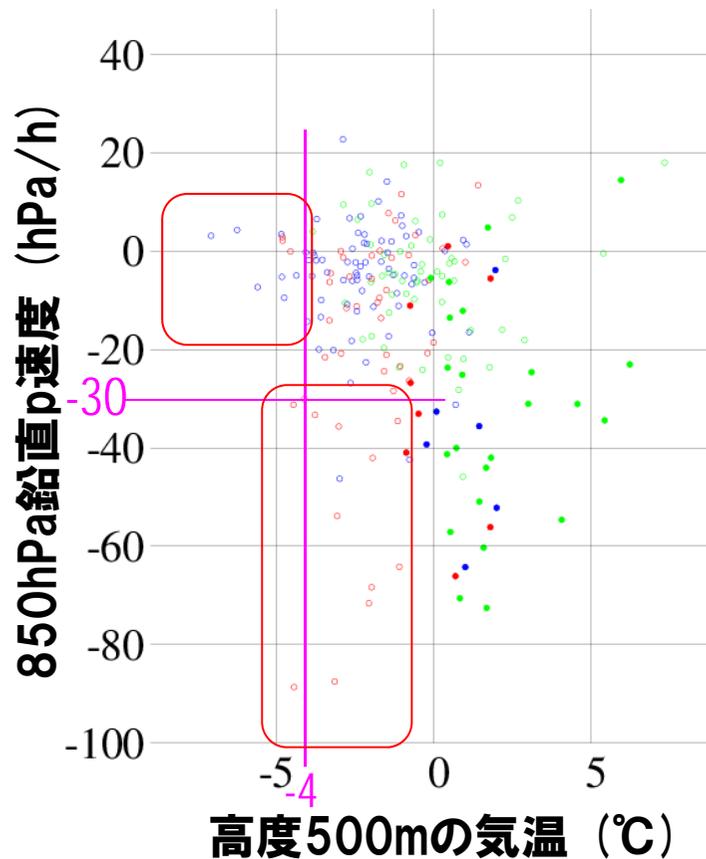
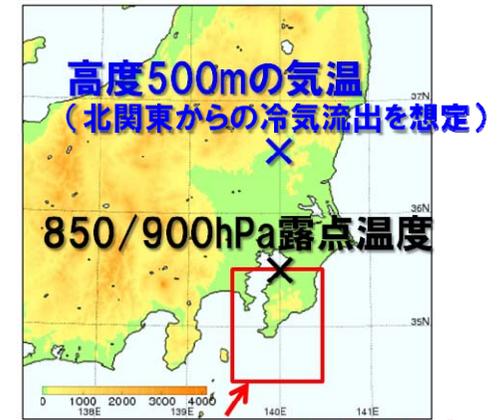


雪水比 (10~1時) = $27 / 37 = 0.7$

850hPa鉛直p速度と高度500mの気温との関係 (1958-2015年1-3月)

- 東京・甲府で大雪
- 甲府で大雪(10cm以上)
- 東京で大雪(5cm以上)
- TD900>1°C & TD850>1°C

- 東京で少雪(4cm以下)
- 東京で積雪なし
- TD900>1°C & TD850>1°C





発表の概要

1. 大陸からの下層寒気の吹き出し

➡ 日本列島南海上で南北温度差・下層収束が増大

➡ 南岸低気圧が発生しやすい

- ・大陸からの寒気吹き出し後3日程度で大雪

2. 上空の大気状態

- ・大陸上で低温以外に共通点はない ➡ 大気下層が支配的

3. 前線面での上昇流の強さ

- ・関東内陸部が低温+強い上昇流 ➡ 東京/甲府で大雪傾向

850hPa鉛直p速度 $<-30\text{hPa/h}$, 高度500mの気温 $<0^\circ\text{C}$

- ・関東内陸部が極度に低温 ➡ 東京で大雪の可能性あり

高度500mの気温 $<-4^\circ\text{C}$

