



山なかまシリウス 気象研修会 「見落とし易い春山の気象」

～天気図から読み解く
気象遭難の防止～

2013.02.21

©T.Ohtsuka 2012

本稿引用の天気図、気象衛星画像は、気象庁HPから引用、またはそれに筆者が加筆したものです

春山の気象 その落とし穴！！



陰鬱な冬山

陰鬱・心も沈む
厳しい風雪



陽光の春山！！

陽光・心も踊る！！
寒気も和らぐ・風雪も収まる

サア、春山だ！！

天候の
落とし穴！

冬：天候は厳しいが
気象の変化は少ない

春：不安定&急変・激変

【1】春山の気象の特徴

厳冬から春に移行する時期。2月中旬に入ると・・・

- (1) それまでの西高東低の冬型気圧配置が長続きせず、
- (2) その結果、大陸からの季節風が強弱を繰り返し、
- (3) 移動性高気圧と低気圧が交互に日本を通過する。
- (4) 列島の南を南岸低気圧が通過するようになる。
- (5) 二つ玉低気圧が発達・通過する時期となる。

山では

(次頁に天気図)

- **同じ天候が長続きせず、天気が急変しやすくなる。**
(悪天⇒短い好天⇒悪天)、暴風雪の波が大きい。
- **気温/風が急変しやすい(寒暖の差が激しい)**
- **雪がミゾレや雨になったりする(濡れ⇒低体温症)**
- **大平洋側山岳にも豪雪(南岸低気圧)**

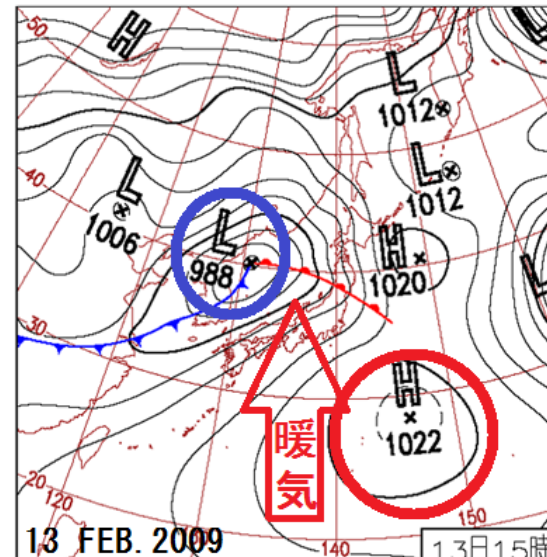
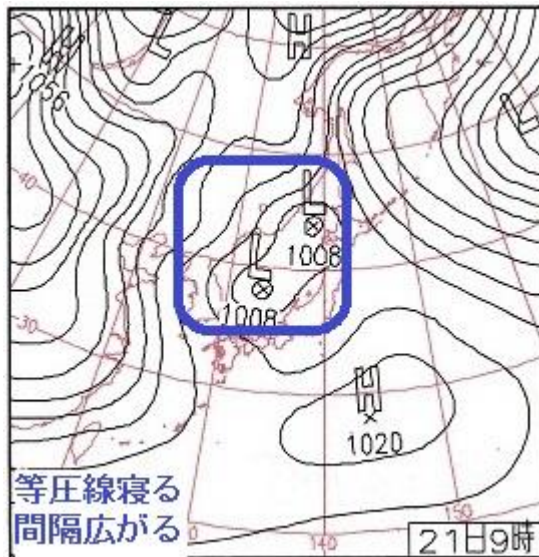
【春の気象の天気図のパターン】 (速報天気図)

強い冬型



冬型緩む

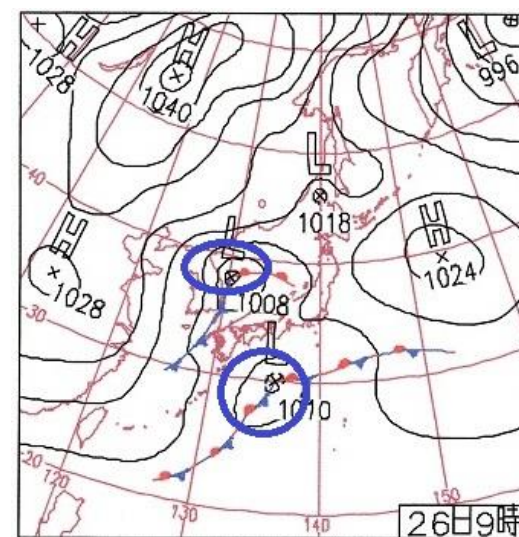
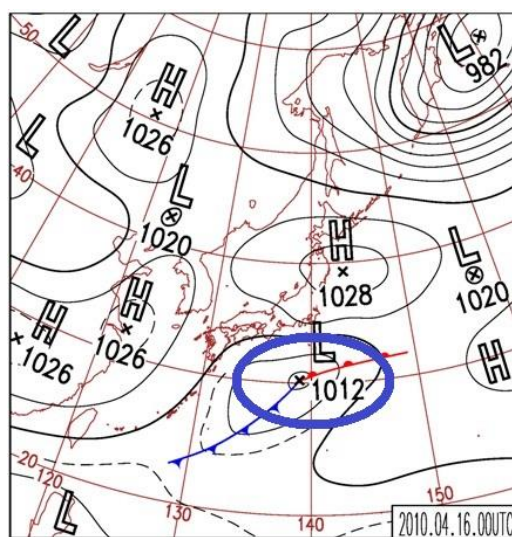
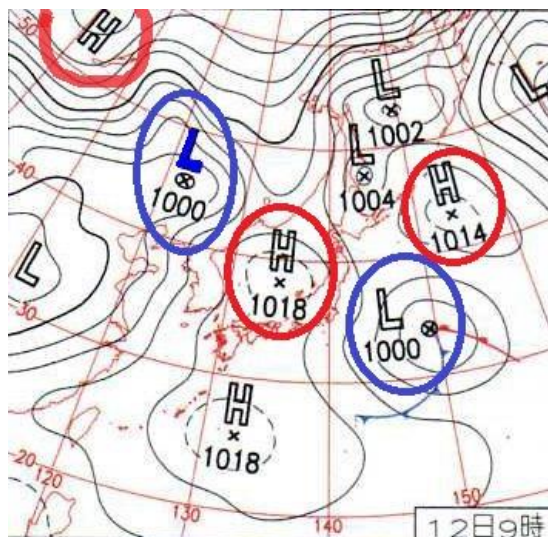
春一番



移動性高気圧通過

南岸低気圧

二つ玉低気圧



このような気象パターンが入り乱れると・・・

天候の変化が大きい

遭難！

- 同じ状態が長続きしない
- 降水が、雪 ↔ みぞれ ↔ 雨と、一定しなくなる
- 気温、風向き、風速の変化が大きい

例

月別雪崩災害発生件数(1971～2004、全国気象台報告値)

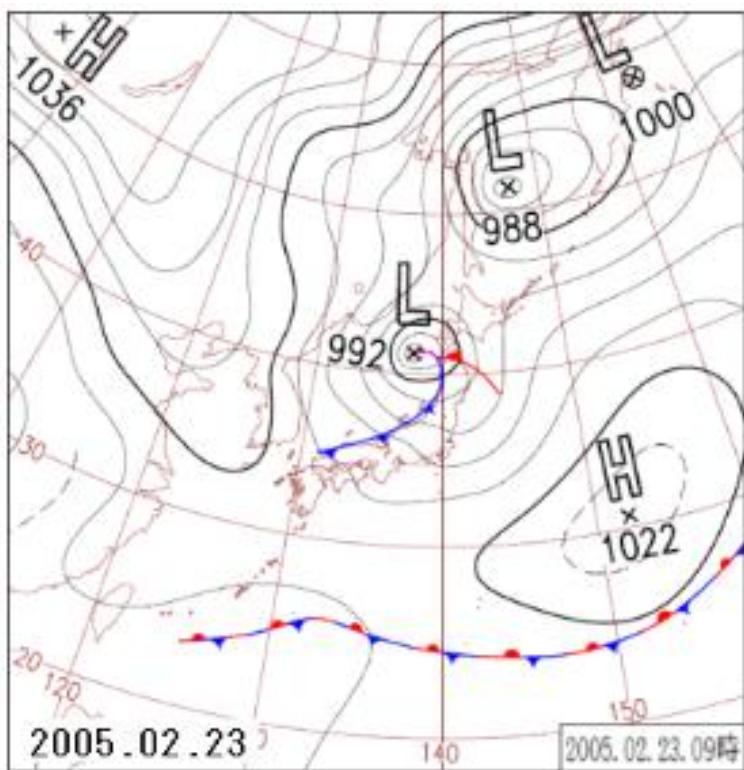
11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
10	30	68	99	59	18	9

天候の変化(＝雪崩発生)は2月が最多であることに注意

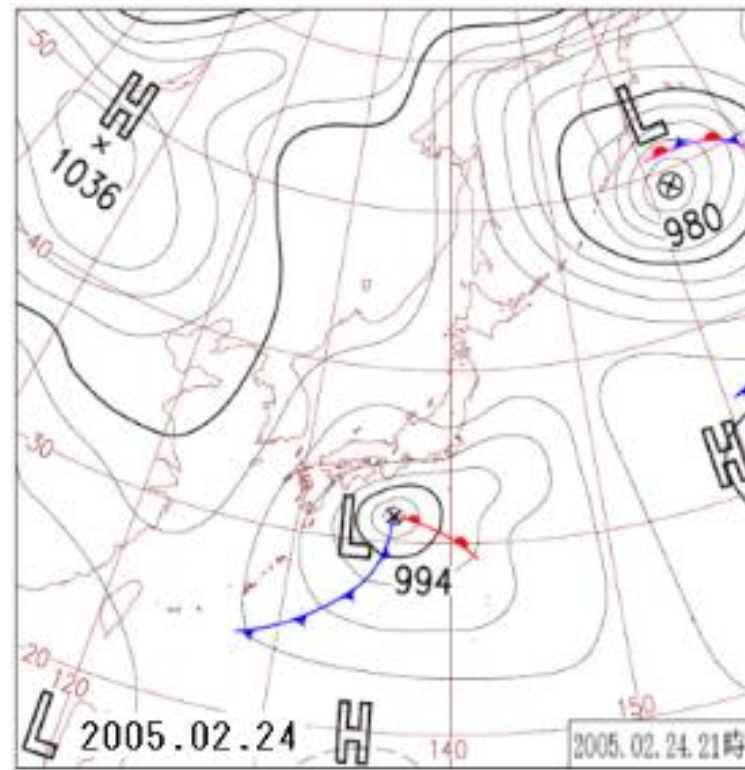
天気図で見る一例

**「春一番」の翌日に南岸低気圧が通過
ポカポカの陽気から一転、暴風雪・大雪に**

「春一番」ポカポカ



「南岸低気圧」 大雪



【2】この時期の山岳遭難⇒悲惨な結末に 犯人は**温帯低気圧**の発達・通過

- 転落・滑落(突風・暴風)、●道迷い(ホワイトアウト)、
- 雪崩(大雪、大雨、融雪、雪庇崩壊)、
- 低体温症・凍傷・凍死

強風



ホワイトアウト



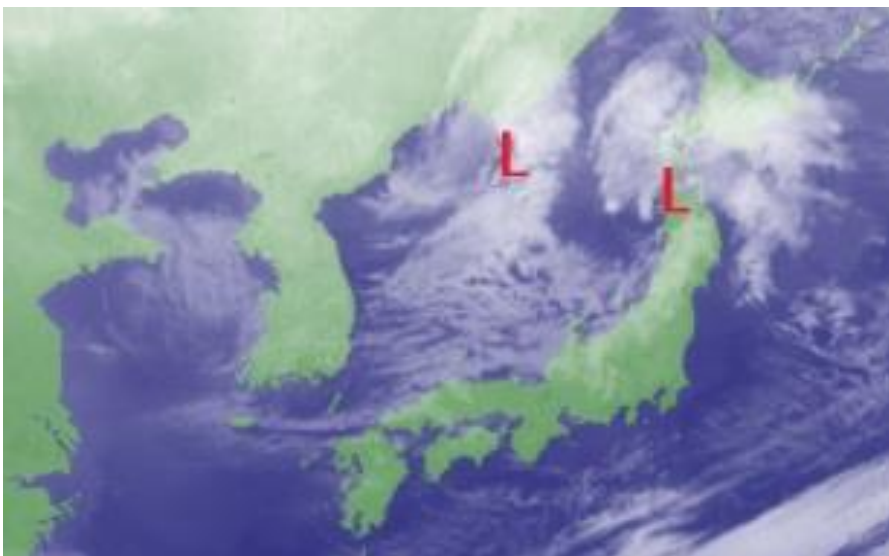
高温、雨、融雪による雪崩



強風・ドカ雪による
雪庇崩壊



(参考) 低気圧と雲域(天候)



春の荒天の餌食にならないためには？

- 春山の気象の特徴を知り、予想天気図を利用して、山の天気を自分で予想する。
- 気象の経時的変化がどのように天気図に現れるのかを理解すれば、天気図の変化のパターンから、予想天気図が無くても、ある程度の予測が可能となる
- 日頃から天気図を天気や衛星画像と比較検討する習慣をつけておく



【3】春山の気象パターンと特徴

	気圧配置など	特 徴
1	爆弾低気圧 (低気圧の発達)	日本海低気圧が急激に発達。 山のみならず、平野部也大荒れ
2	ポーラーロー (寒気内低気圧)	停滞した寒気の中に発生する小 さな悪魔。小さいが、大荒れ。
3	春一番	前線に向かって南からの暖風流 入。融雪、雪崩、強風、大雨
4	南岸低気圧	大平洋側山岳、南・中央アルプス に悪天と降雪。強い場合は北ア ルプス也大荒れ。
5	二つ玉低気圧 & 擬似晴天	全国的に広い範囲で悪天。 山は大荒れ。

天気図を読むことが何故必要なのか？

天気予報は街に氾濫している。

雨・雪、気温、風、全てが数字で即座に手に入る。
山の天気予報も専門の気象会社が配信している。

∴天気図などを見て予測する必要はない!?

では、何故天気図を読むのか??

①天気の推移が分かるようになる。

(悪天がいつ始まり、いつ終わるのか)

②同じ悪天でも、その強弱が判断できるようになる。

③天気の個々の事象ではなく、天候全体を予測できる。

④空を見上げ天気図を読み衛星画像を見ると、
心が大空に遊ぶ。オーイ、雲よ。

本論に入る前に天気図のお浸し

地上天気図

(1) 実況天気図

①速報実況天気図・・・3時間おき、観測時刻の2:10後に発表

②アジア実況天気図・・・6時間おき、観測時刻の2:30後に発表

(2) 予想天気図(24, 48時間予想図)・・・12時間おき

(3) 各種予想図など(気圧、降水、気温他)

※地上天気図のコンター: 気圧(hPa)

高層天気図

●同一等圧面上での天気図

850hPa(約1500m)、700hPa(3000m)、500hPa(5400m)、300hPa(9000m)等

●各、実況図、予想図

※高層天気図の実線コンター: 高度(m)

(以上の天気図は気象庁HPで閲覧可能。以下各論)

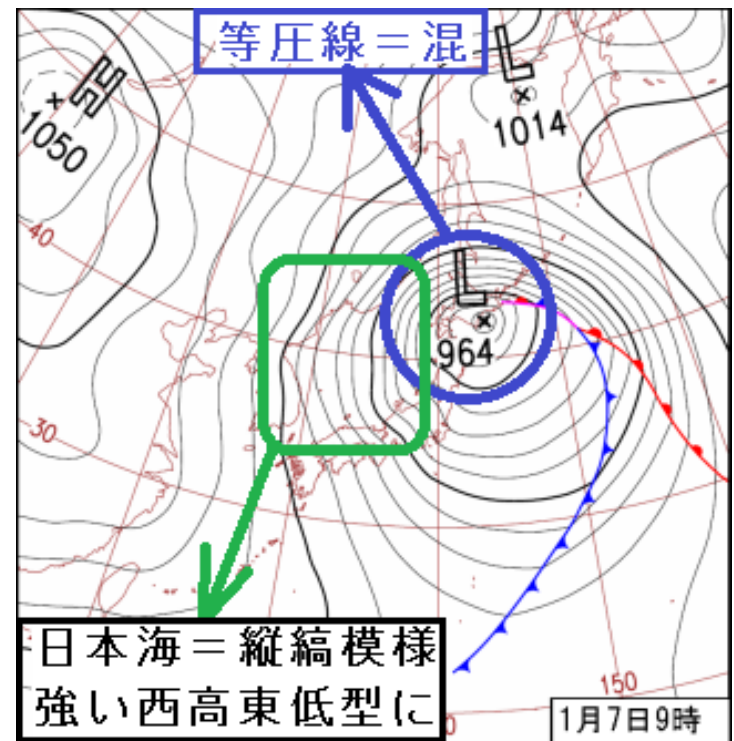
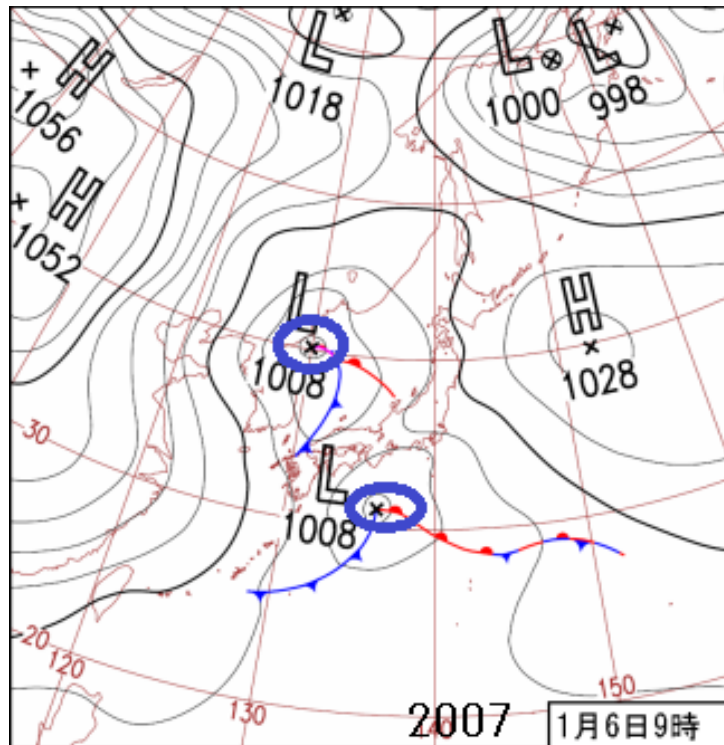
【4】爆弾低気圧

この時期の山はいつも天気は良くないが、日本付近の低気圧が大きく発達すると、全国的に大荒れとなり、特に山では手がつけられない暴風雪となる。

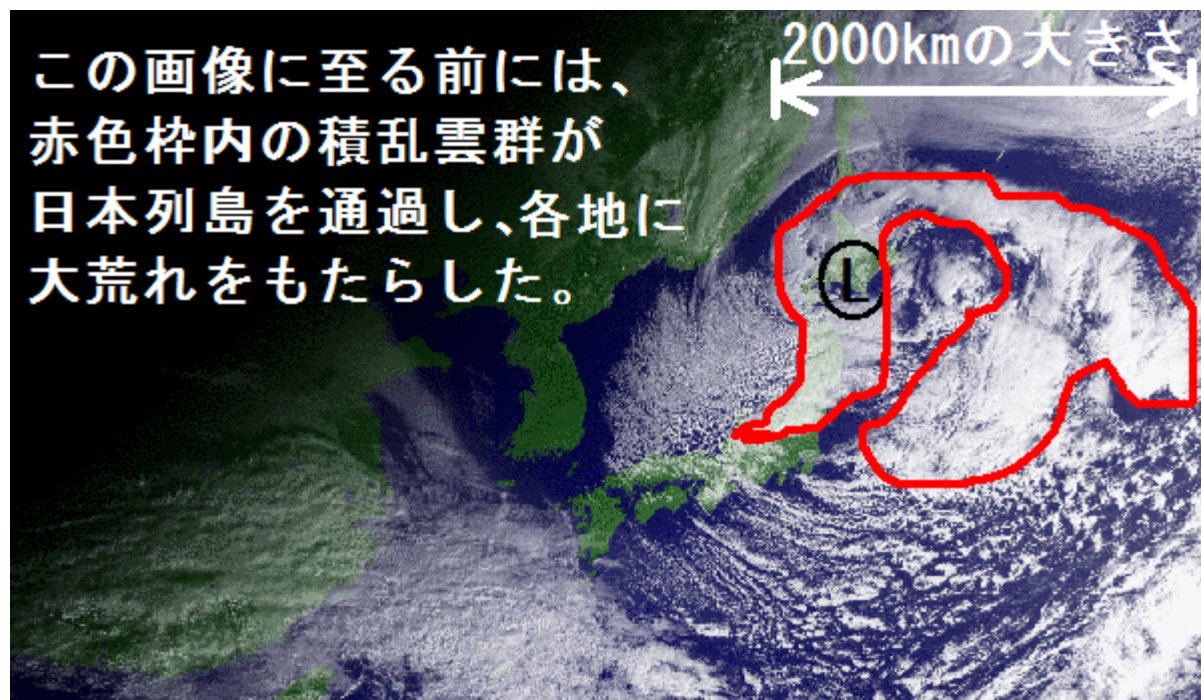
(爆弾低気圧＝24時間に－24hPa以上減圧する低気圧)

日本海と南海上にあった低気圧が東進して発達し合体、－44hPa発達した例。

－44hPa/dayは観測史上最高値、 海面上昇換算⇒44cm !!



【この日の爆弾低気圧の犯人像】



この画像に至る前には、
赤色枠内の積乱雲群が
日本列島を通過し、各地に
大荒れをもたらした。

2000kmの大きさ

移動速度早い



天候急変

**接近は未だ先
だとノビリと構
えていると?!**

〔強風〕 平野部で20～30m/s、山では50m/sも。 台風並み

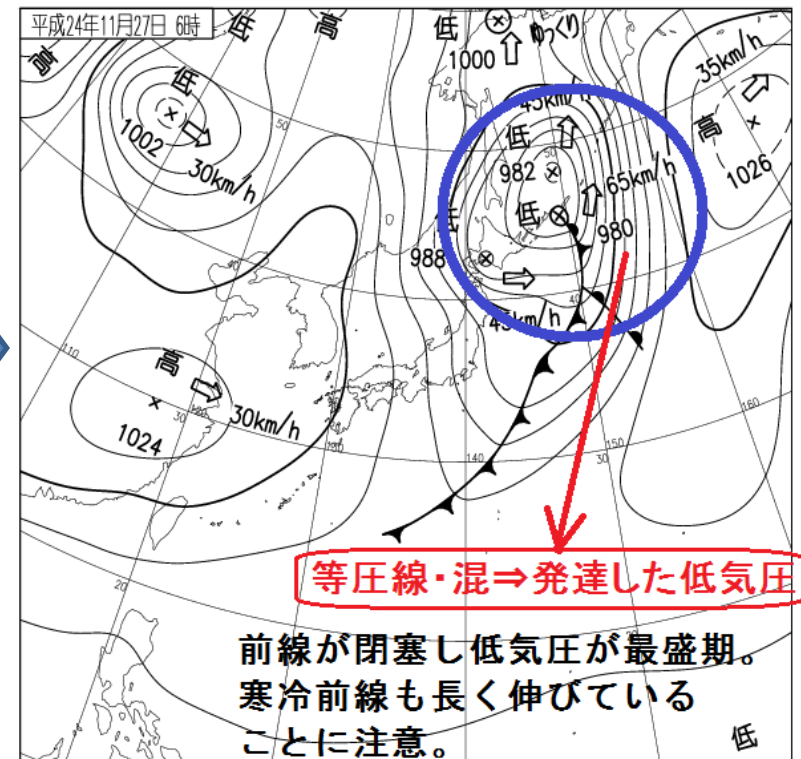
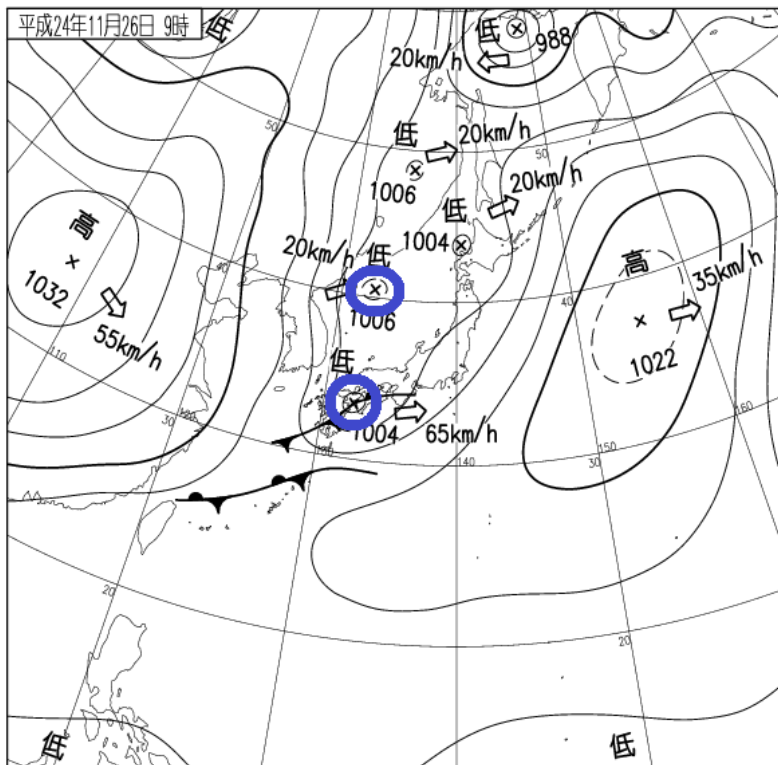
〔大雪〕 谷川連峰・水上 71cm/day ドカ雪

〔日最低気温〕 富士山頂 -26.1°C (1月初旬の平年値は -20°C)

爆弾低気圧は厳冬期だけのものではない！！

春秋にも発生するが、冬期のものが一番大荒れ。
冬期でも厳寒期だけの発生ではなく、晩秋にも
発生し、時ならぬ暴風雪をもたらすので要注意。

2012年11月下旬の例(−24hPa/day)

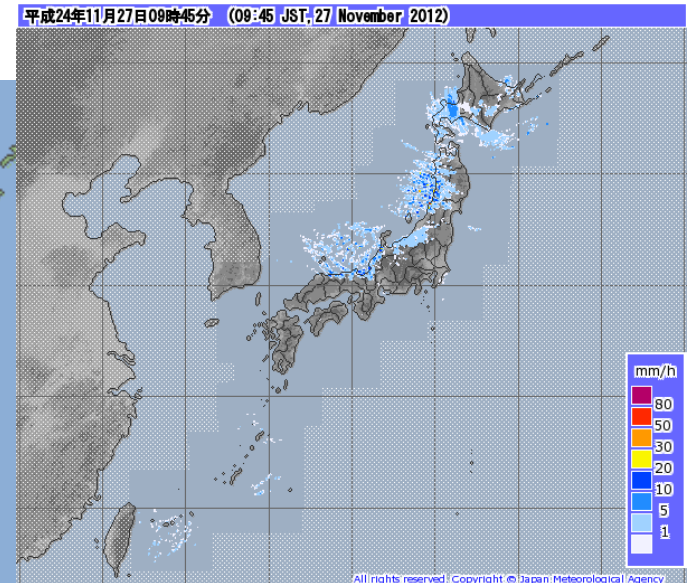


【この時の風、降水の様子】

北海道、東北、北陸平野部で25m/s(最大瞬間風速40m/s)、山では50m/s以上か？

11月27日09時の風向・風速

2012. 11. 27 北海道
強風で送電鉄塔倒壊
6万世帯停電



(m/s)



東北、北海道に25m/s以上の
マークがあることに注意

All rights reserved. Copyright © Japan Meteorological Agency

2012.11.27
北海道、
東北は
暴風雪

爆弾低気圧の予測方法

地上天気図では？

- ①前線を伴っている低気圧であること
- ②寒冷前線と温暖前線のなす角度 広いこと
- ③前線を挟む南北の気温差が大きいこと

高層天気図では？

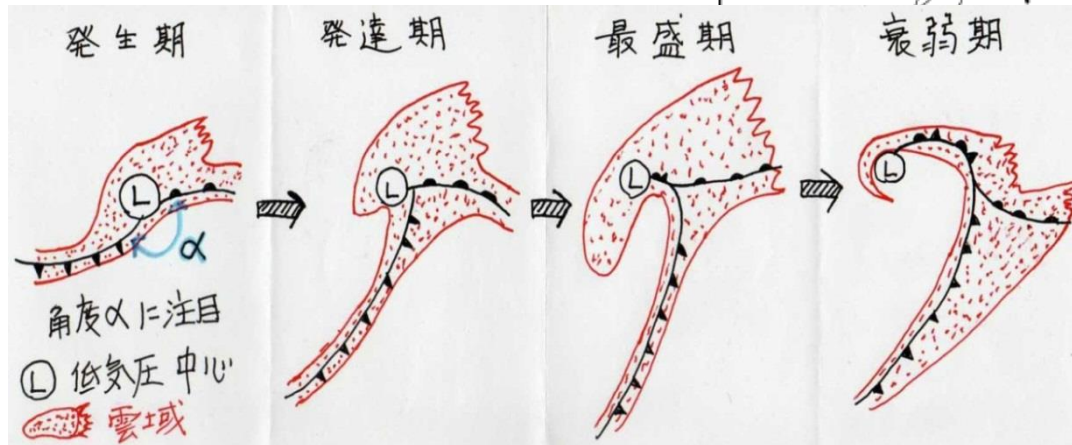
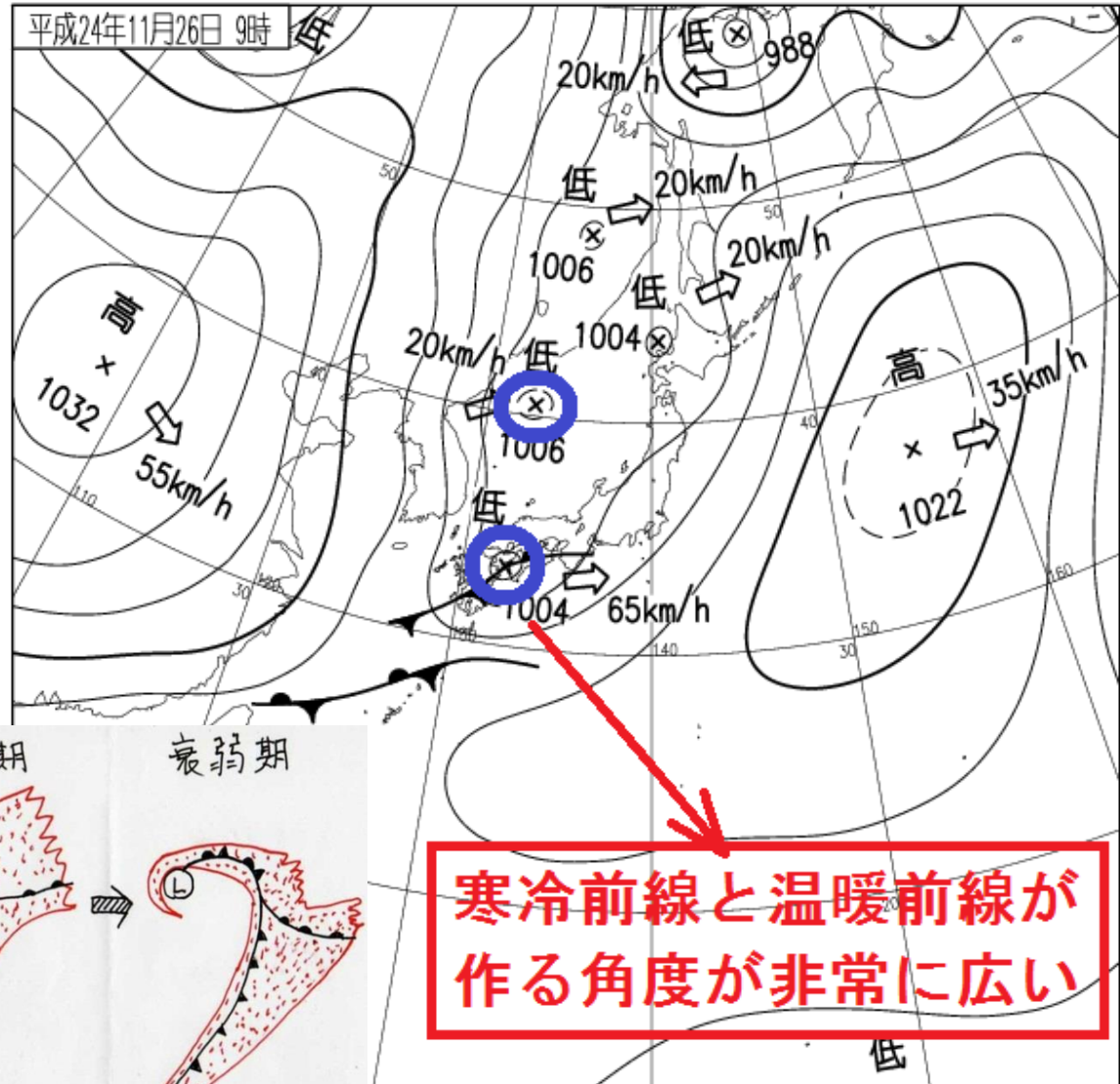
- ①上層の気圧の谷(トラフ)が地上低気圧の西側にあること(西谷)
- ②日本海、華北、沿海州など日本付近に上層寒冷低気圧が存在すること

【低気圧が発達するかどうか 天気図での判断方法】

(1) 地上天気図

② 前線の角度。

前線の角度に注目する。
角度が大きいと今後発達する可能性が高い。
右図は前線上に発生したばかりの低気圧。



③地上前線を挟む南北の気温差

日本時換算＝UTC＋9時間

⇒大きいほど発達し易い。5℃以上なら発達、10℃以上で「爆弾」

(参考)

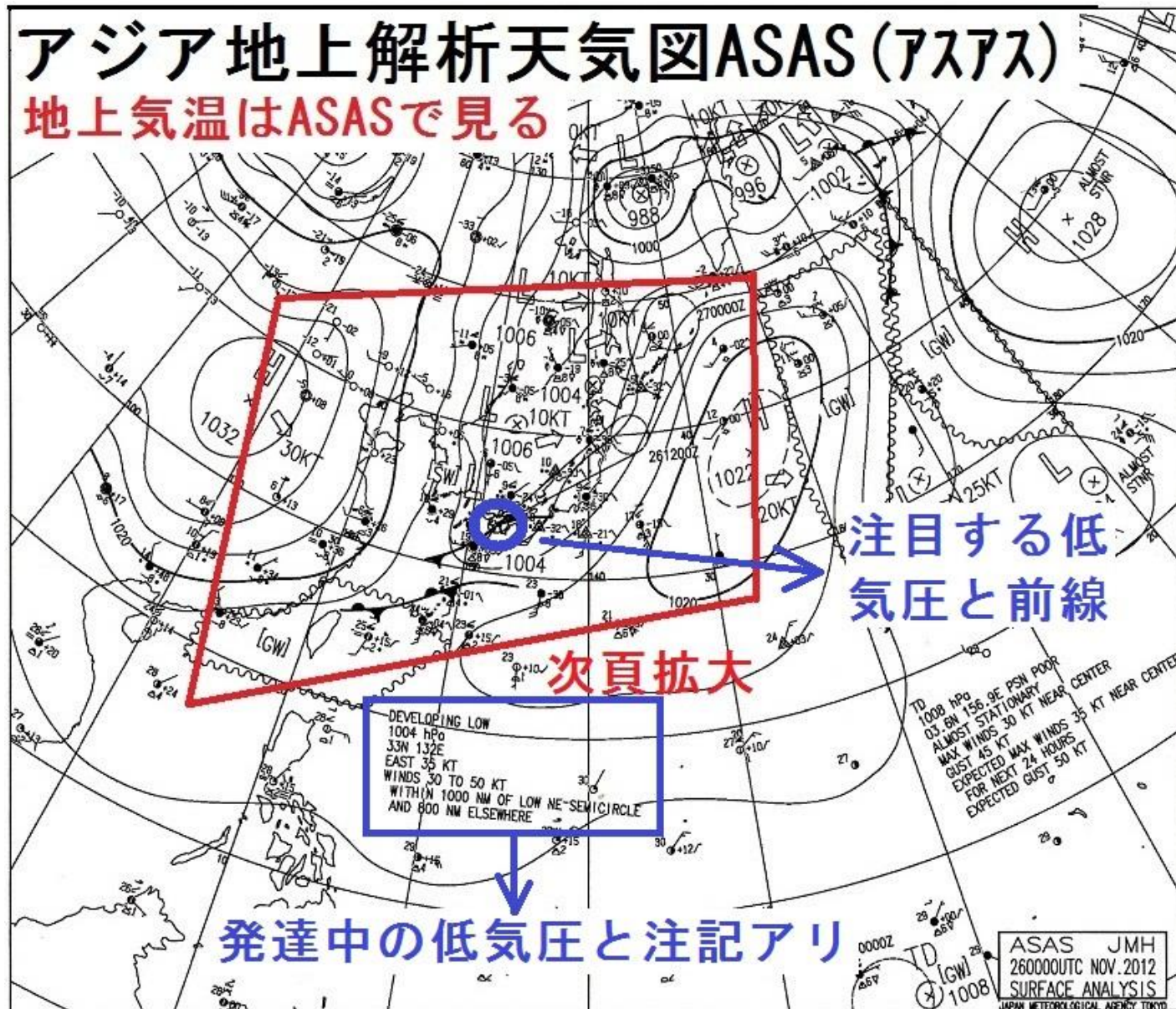
ASASの特徴

詳細な情報

- ①低気圧の進路
予想位置・時刻
- ②低気圧の
発達情報
- ③主要観測点の
気温・風速・
風向など。
- ④等圧線表示
が細かい

アジア地上解析天気図ASAS (アスアス)

地上気温はASASで見る



拡大図

気温

米子9°C

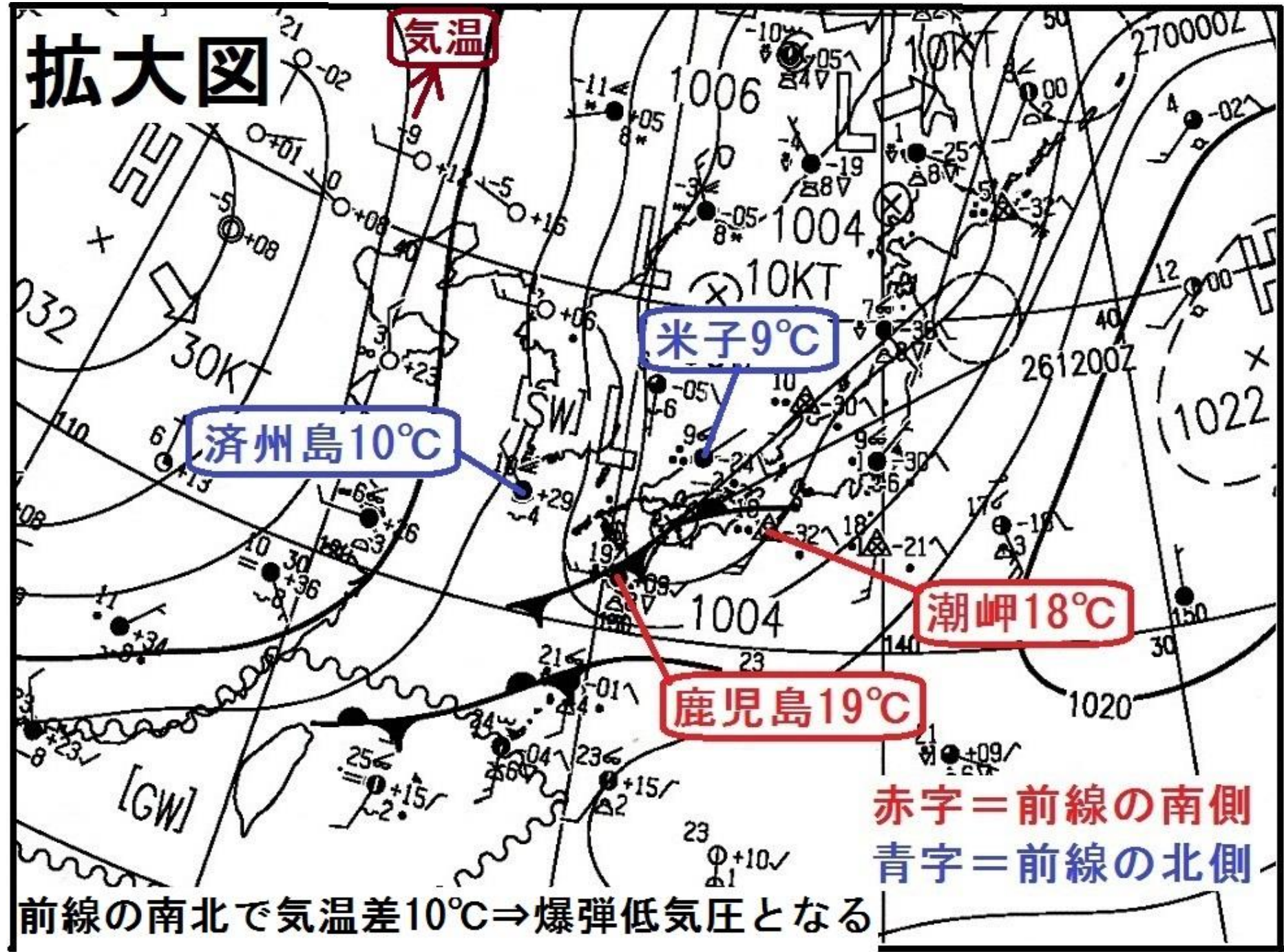
済州島10°C

潮岬18°C

鹿児島19°C

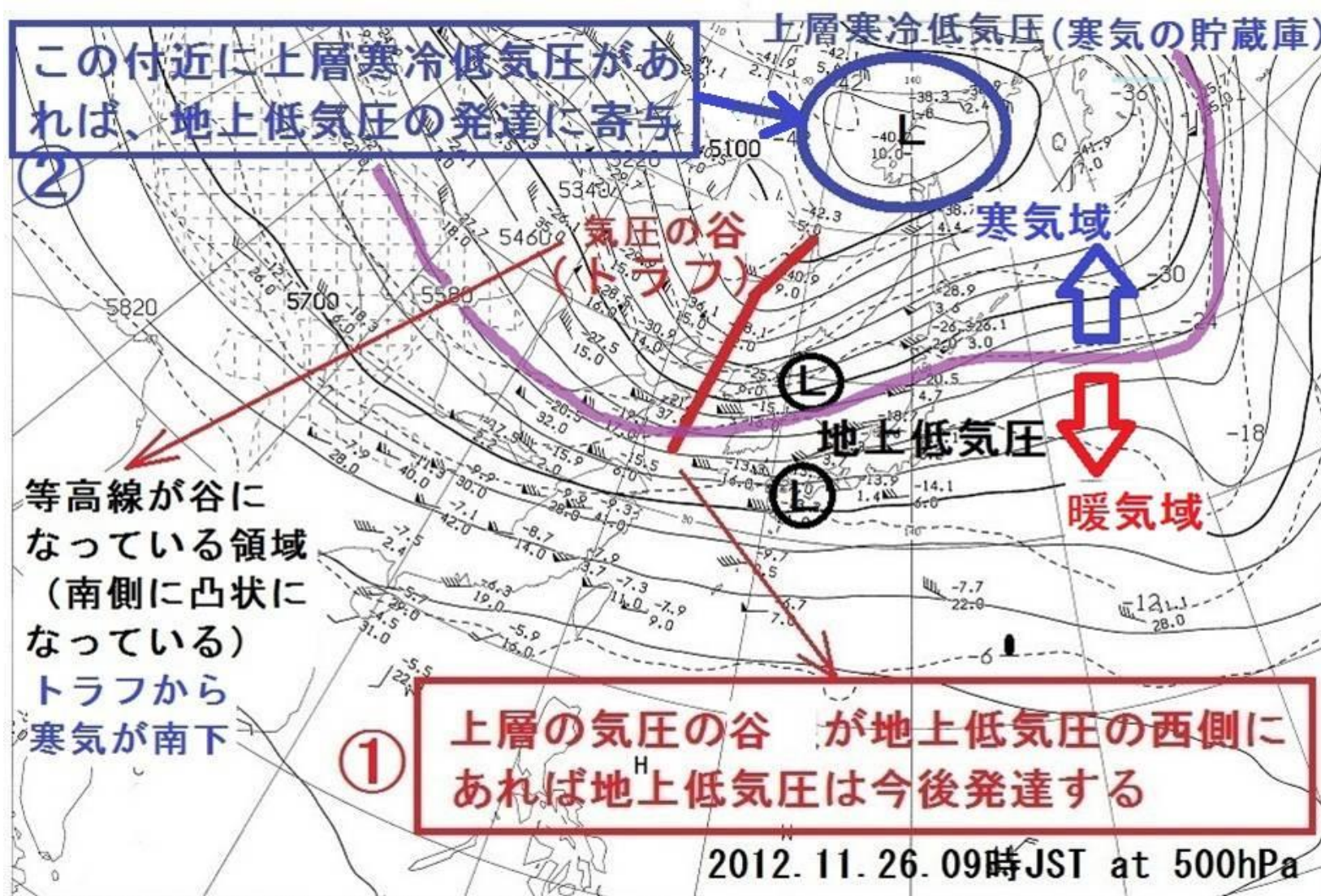
赤字＝前線の南側
青字＝前線の北側

前線の南北で気温差10°C⇒爆弾低気圧となる



(2) 高層天気図でチェック (実線コンター＝等高線)

500hPa高層天気図(5000～6000m上空)

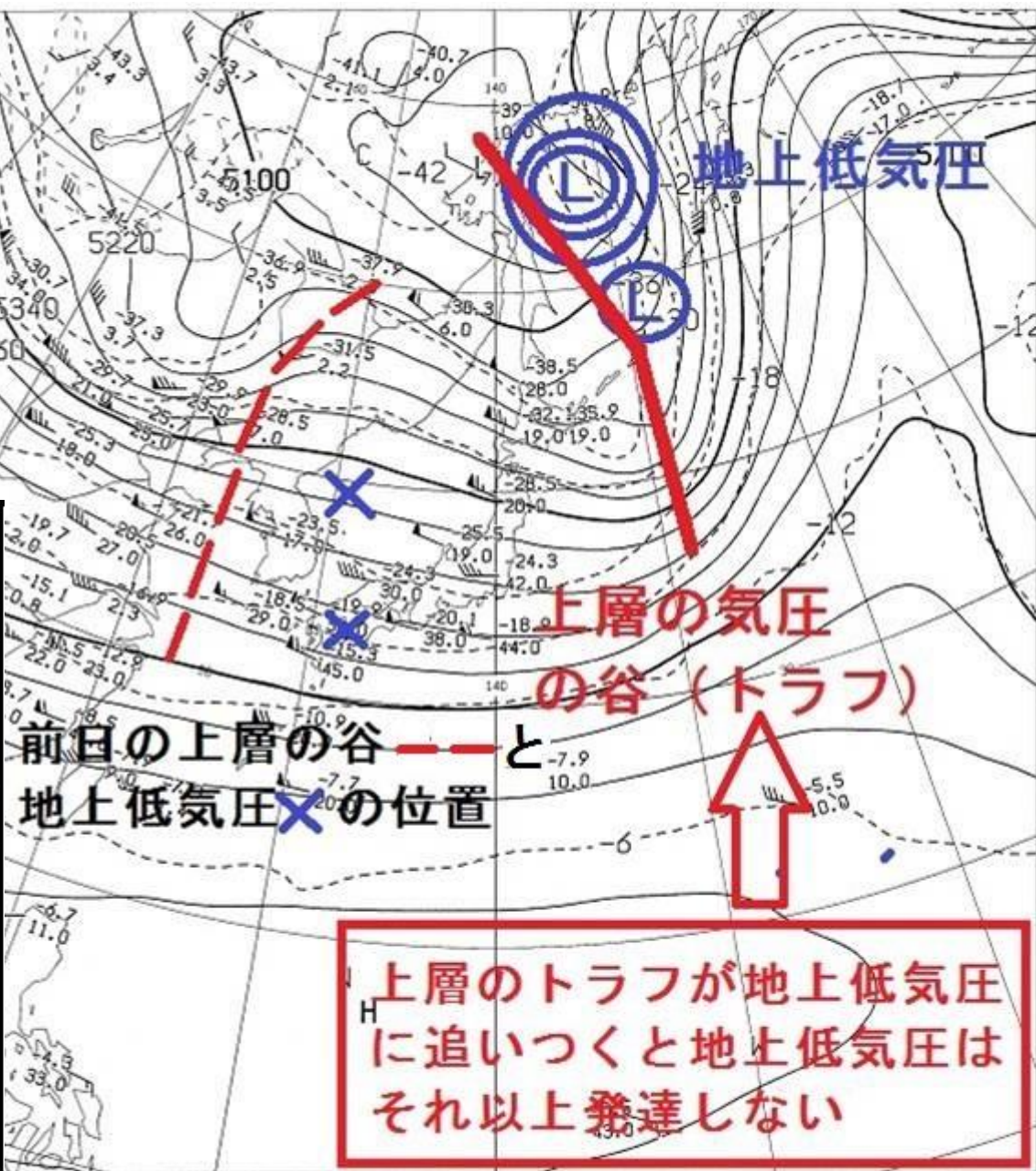
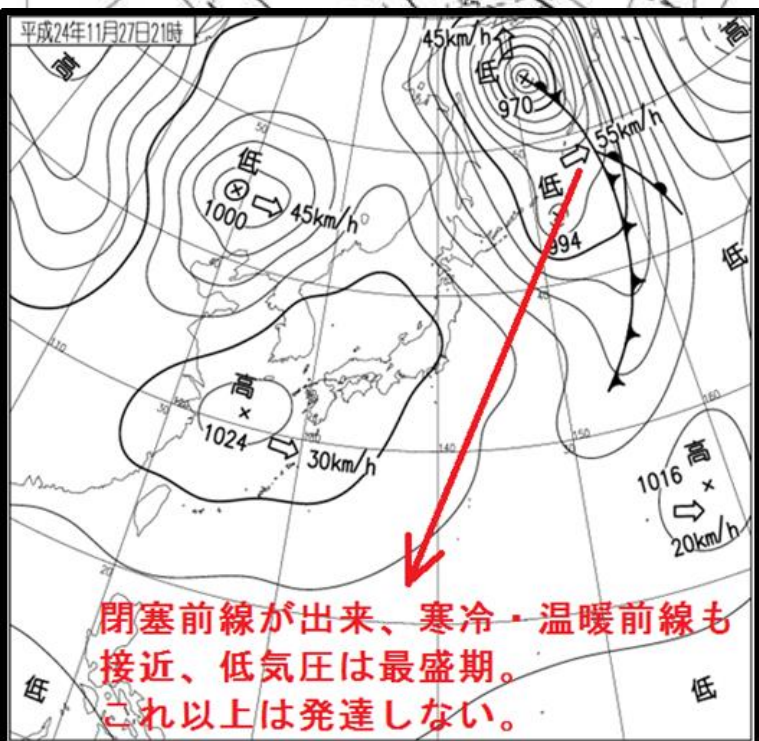


ANALYSIS 500hPa: HEIGHT(M), TEMP(°C)

AUPQ35 260000UTC NOV 2012

Japan Meteorological Agency

トラフが地上低気圧に
追いつくと？（翌日）



ANALYSIS 500hPa: HEIGHT(M), TEMP(°C)

AUPQ35 271200UTC NOV 2012

500hPa 2012. 11. 27. 21:00 JST

Japan Meteorological Agency

(参考) 寒気の消長は何故起こる？

北半球中緯度地帯(日本など)の天候の変化



上層の偏西風の蛇行に左右される

上層低気圧



トラフ深化



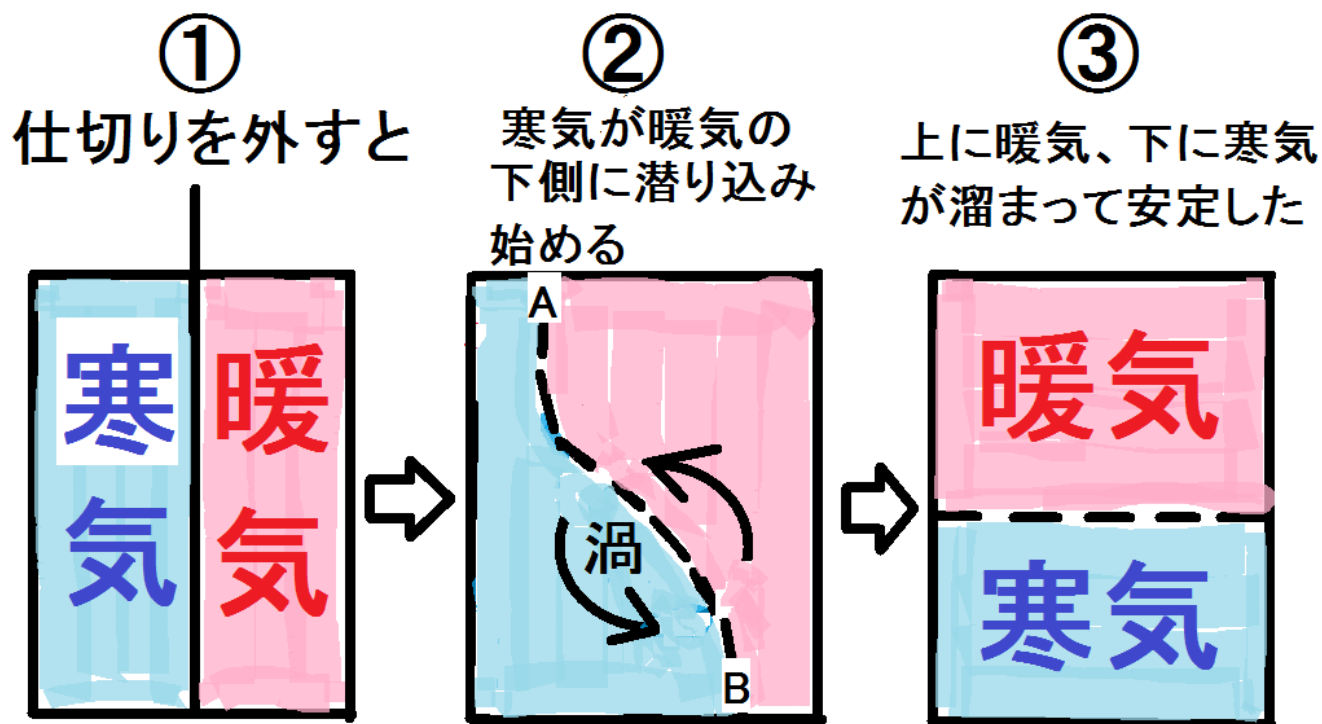
偏西風蛇行



寒波流入

高層の低気圧やトラフは西から東にグルグル巡っている。その結果、間隔の長短はあれ、寒気の消長が交互に現れる。

【参考】 低気圧の発達の原因（鉛直断面）

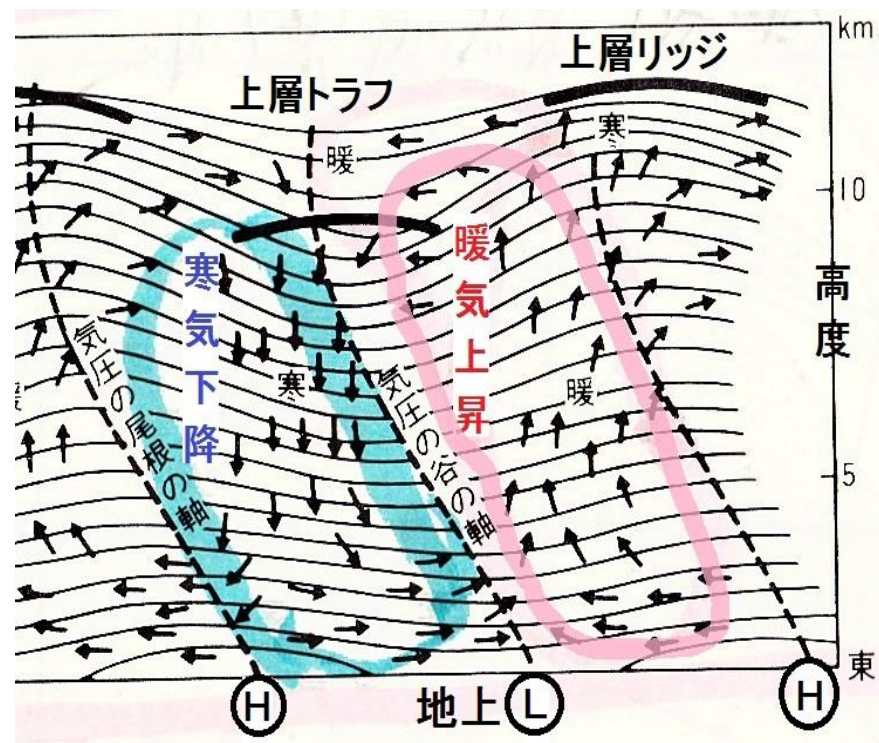
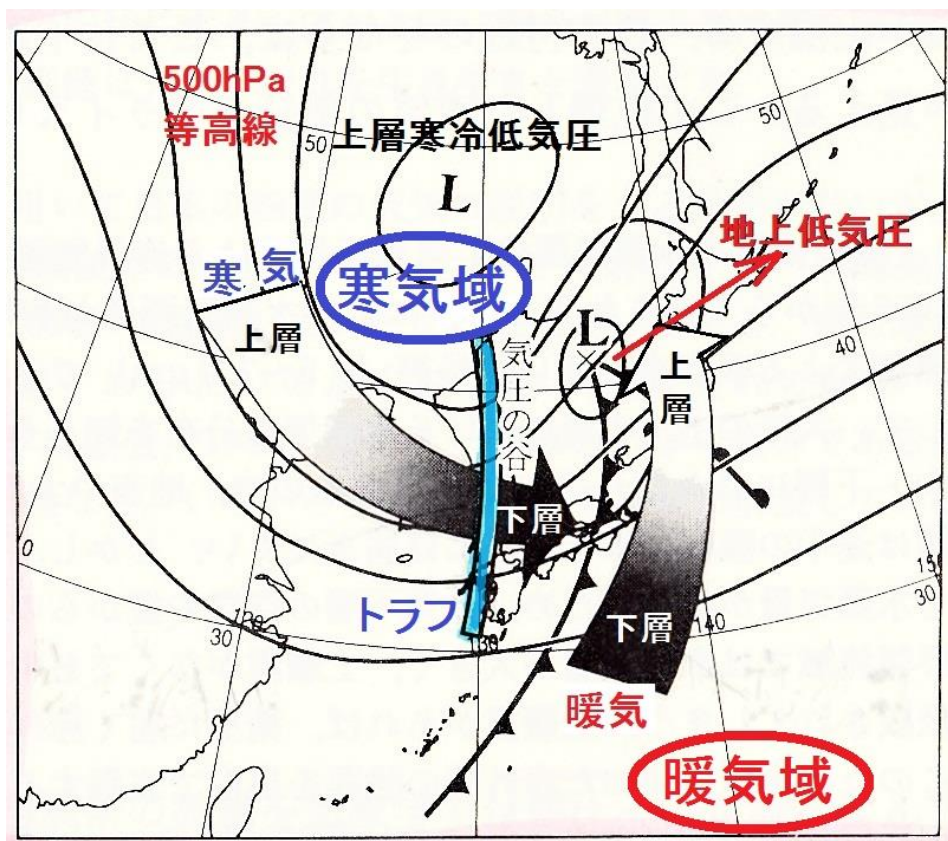


- (1) 寒気は重いので暖気の下に下降し、③の状態で安定
- (2) その分、位置エネルギーが運動エネルギーに変換される
- (3) その運動エネルギーが低気圧を発達させるエネルギー源

②図 A: 上層トラフの位置、B: 地上低気圧の位置

(注) 一般大気中では、短時間の間に寒気と暖気が混合することはない。
(少なくとも1～2日の間は混合しない)

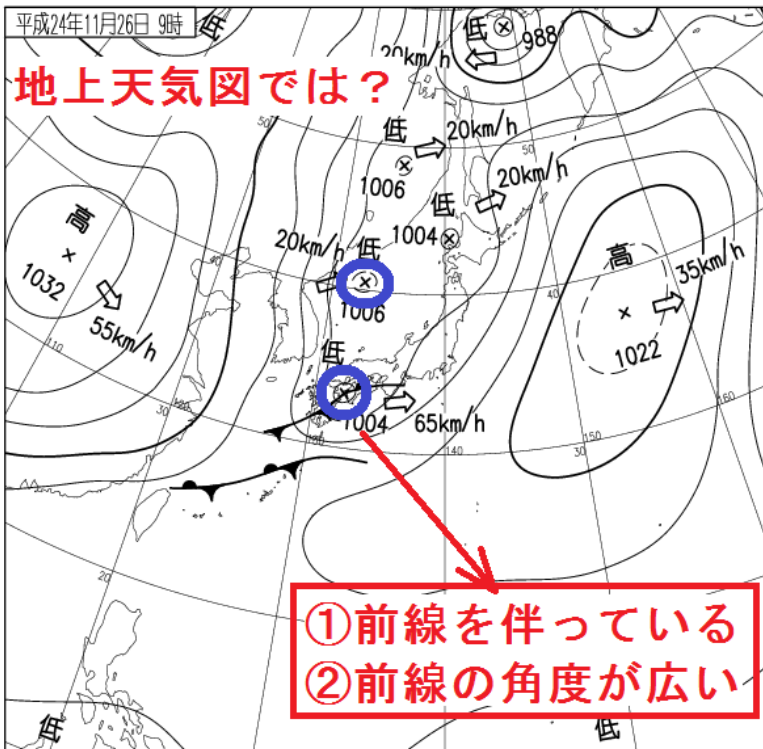
【参考】 低気圧発達のメカニズム



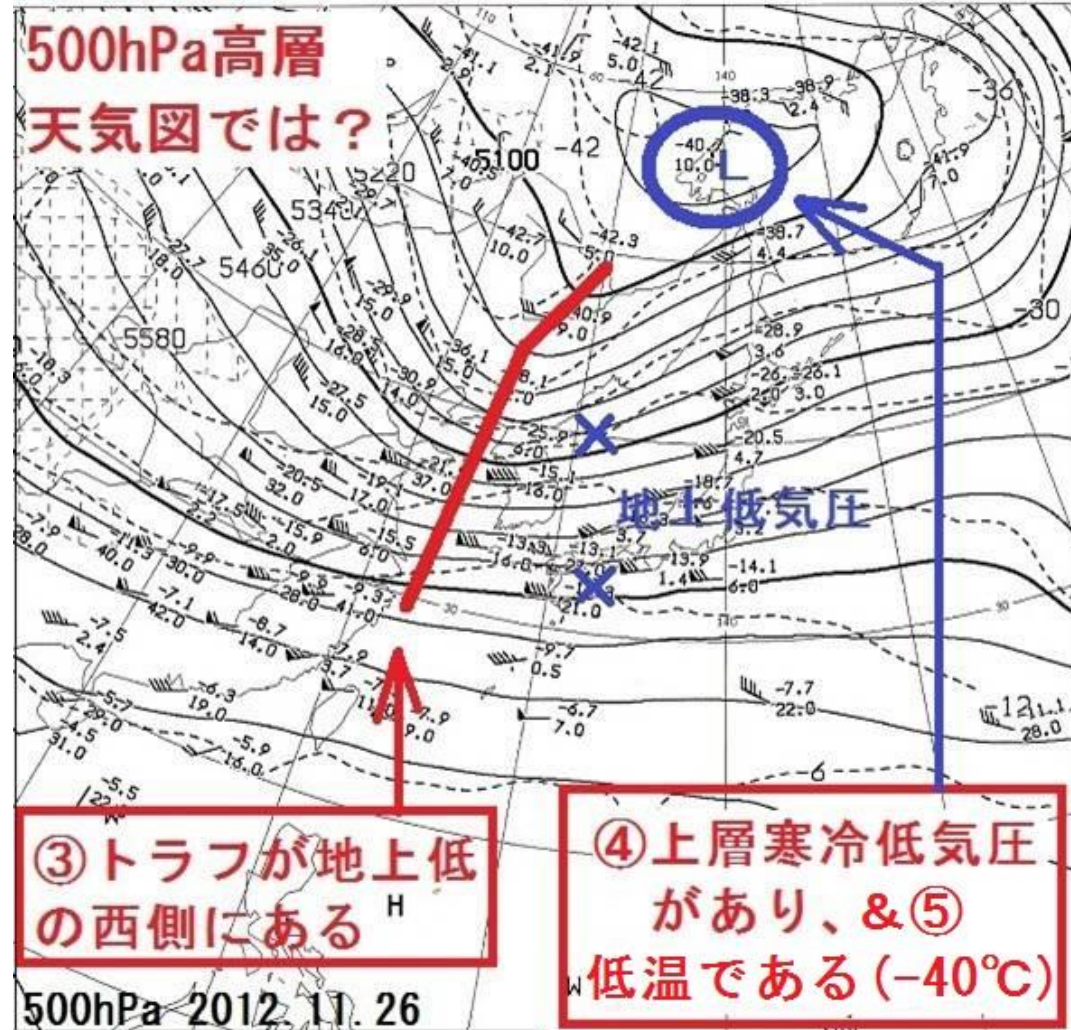
(出典 小倉義光「一般気象学」に加筆)

爆弾低気圧の纏め

次の①～⑤を満たすと爆弾低気圧になる



②' 地上前線を挟む南北の
気温差が大(10℃程度以上)



(補足) 実況天気図／予想天気図

ここまでは実況天気図で説明。しかし、「実況」は現在(過去)の天気図であるから、外挿で天気の推移の傾向を知ることはできても、将来を予想するためには予想したい時点の「予想天気図」を見なければならない。

●実況天気図、予想天気図とも、気象庁のHPで見ることができる。

●現況速報以外の天気図の時刻表示は全て国際標準時⇒「日本時＝＋9時間」
(UTC) (JST)

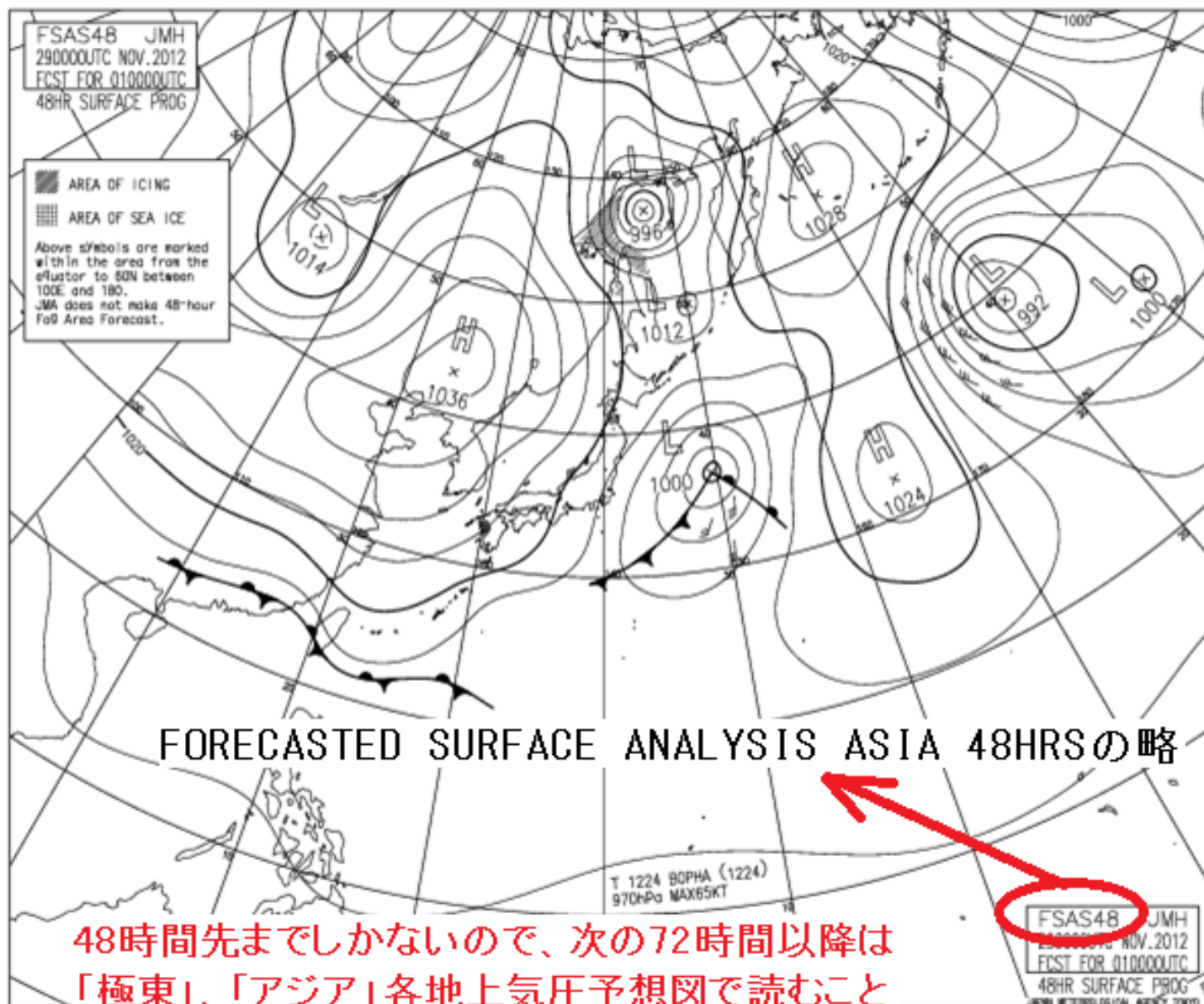
【地上天気図】

- ①気象庁トップページ「天気図」・・現況速報・アジア、24,48時間予想図
- ②それより先の予想図は、数値予報天気図「極東地上気圧予想図」(72時間先)、「アジア地上気圧予想図」(24時間毎、264時間先まで)で見ることができる。

【高層天気図】

- ①実況・・・「高層天気図」 500hPa天気図
- ②予想・・・「数値予報天気図」のうち500hPa予想図など
(次ページ以降に天気図の例。上述の天気図とは別の日の例)

地上予想天気図の例 (48時間予想図)



48時間先までしかないので、次の72時間以降は
「極東」、「アジア」各地上気圧予想図で読むこと

極東地上気圧予想図の例 (72時間予想図)

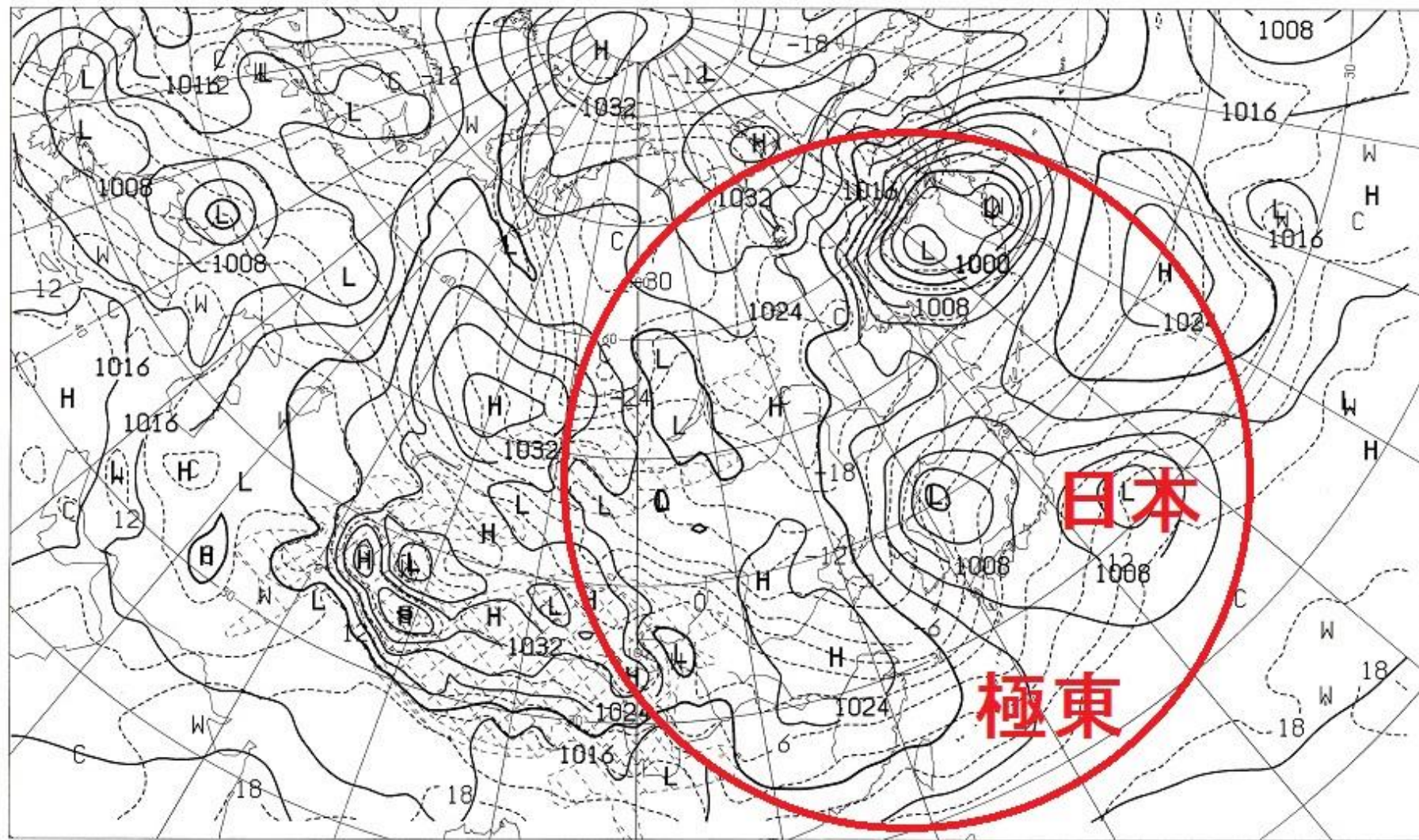
実線＝気圧

破線＝
前24時間雨量

＋は周辺での
極大値



アジア地上気圧予想図の例（120時間予想図）



FEAS12

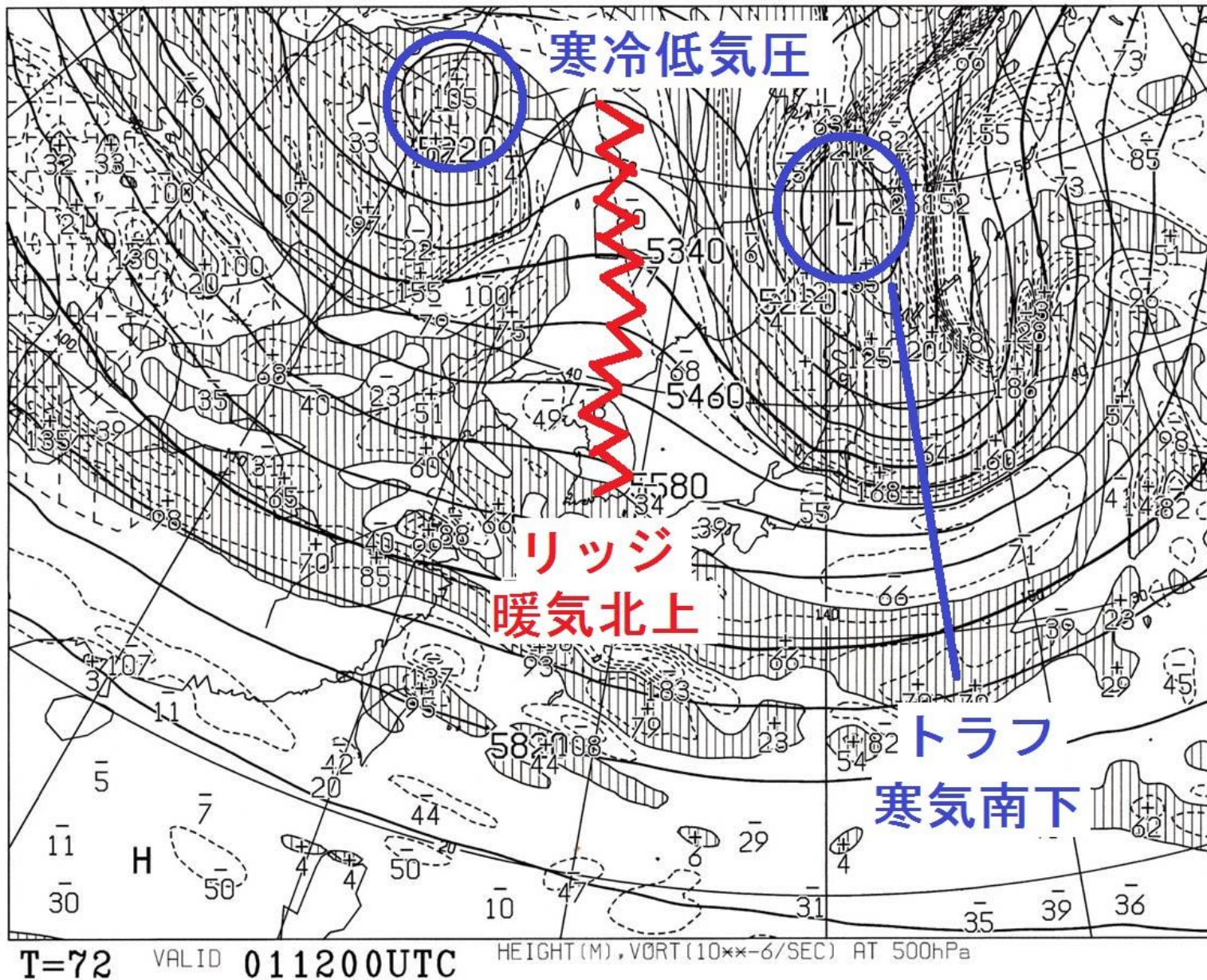
281200Z NOV 2012

SURFACE PRESS(hPa) AND TEMP(C) AT 850hPa

(VALID 031200Z DEC 2012)

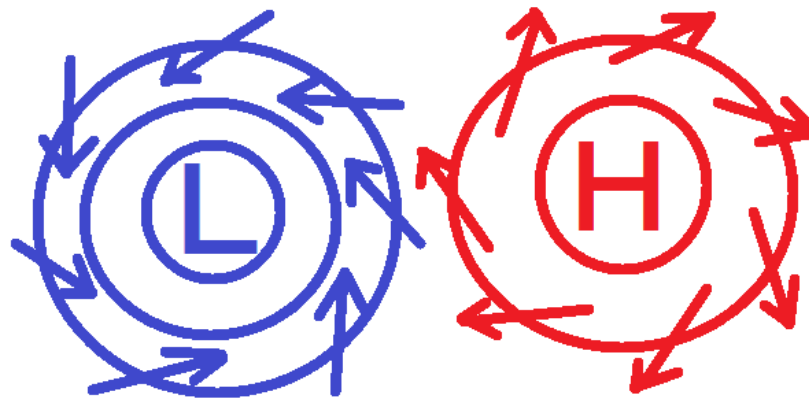
補足

500hPa高層予想天気図の例（72時間予想図）



ちょっと休憩 頭の体操

- (1) 低気圧は北半球では左巻？……YES
- (2) 台風は低気圧？……YES
- (3) そうすると、台風は左巻き？……??



低気圧

高気圧

左巻に吹き込み

右巻きに吹き出し

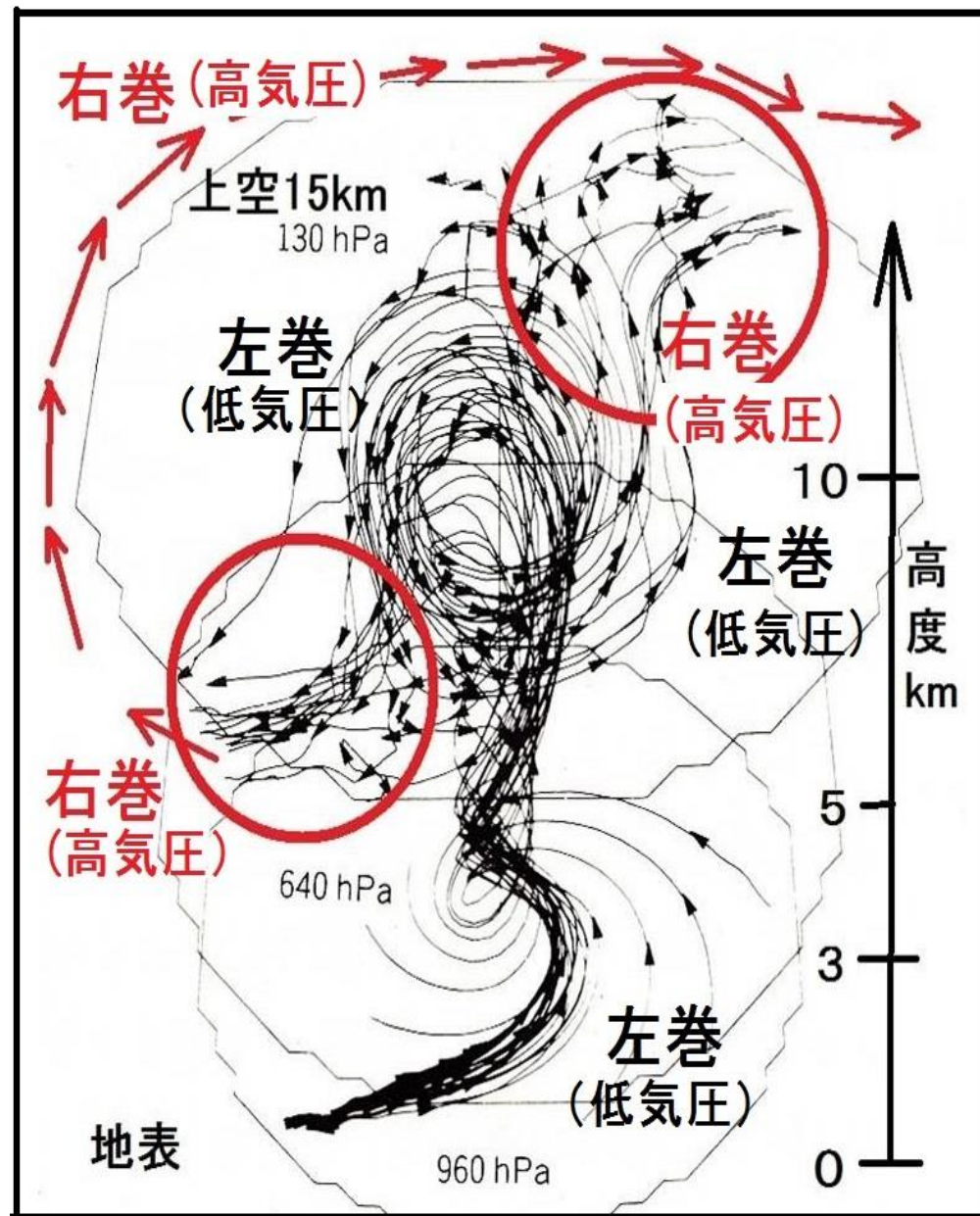
(答えは次ページ)

【答え】

●台風の気圧

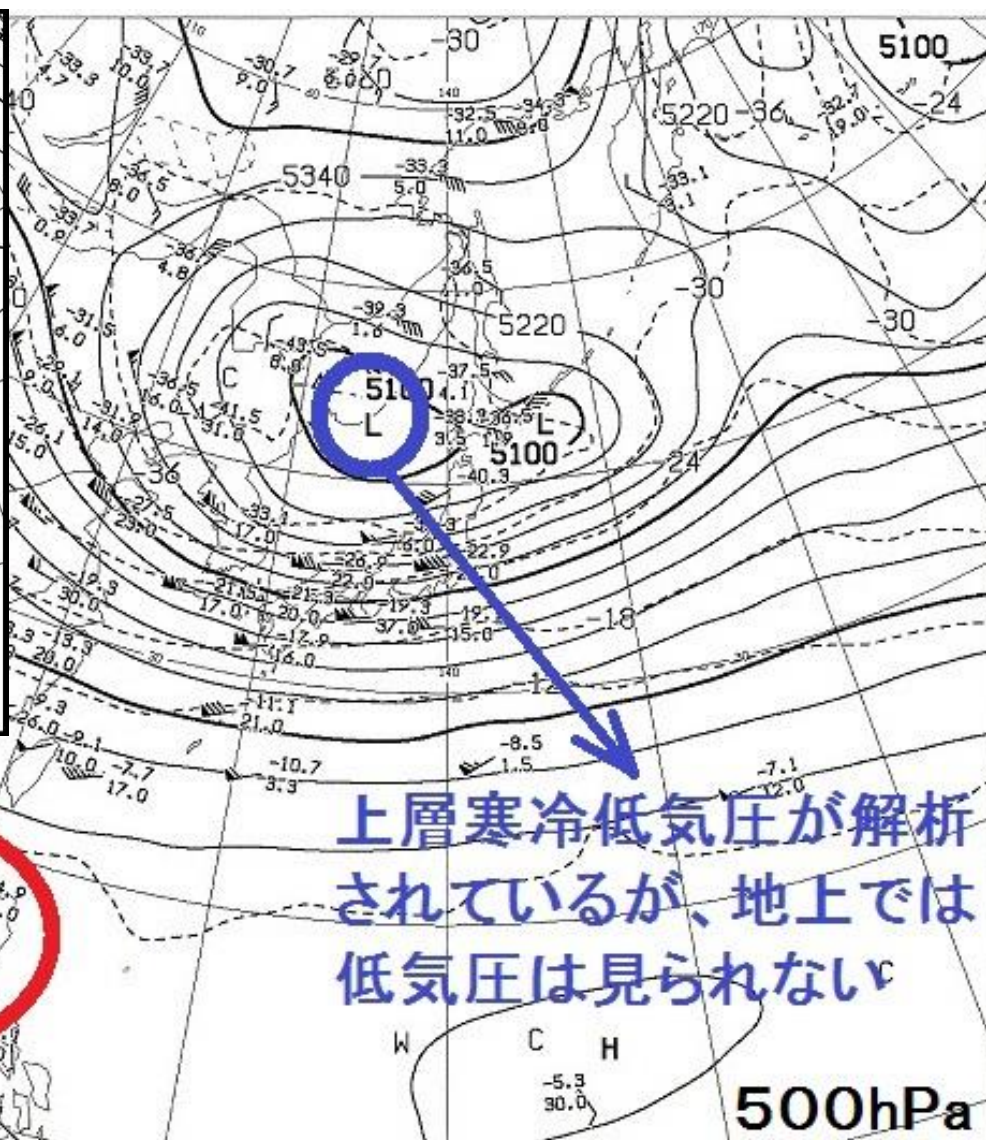
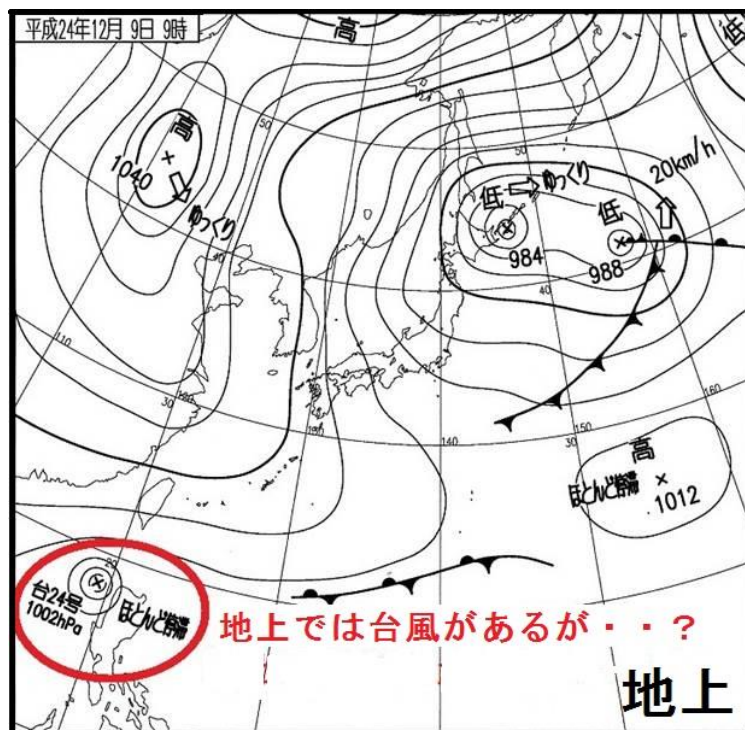
中・下層・・強い低気圧
上層の周辺部・・高気圧

- 台風に限らず、
気象現象は下層と上層
では大きく異なっている
場合が普通である。
下層が低気圧であっても
上層も低気圧とは限らな
い(台風の例)。逆も真。
上層寒冷低気圧は上層
は強い低気圧だが、
下層は高気圧の場合も。



(Anthes, 1972 Amer. Meteor. Soc. より引用、加筆)

【上層/下層の相違を天気図でチェックしてみよう】



低気圧は解析
されていない。
逆に高気圧が
解析されている

ANALYSIS 500hPa: HEIGHT(M), TEMP(°C)

AUPQ35 090000UTC DEC 2012

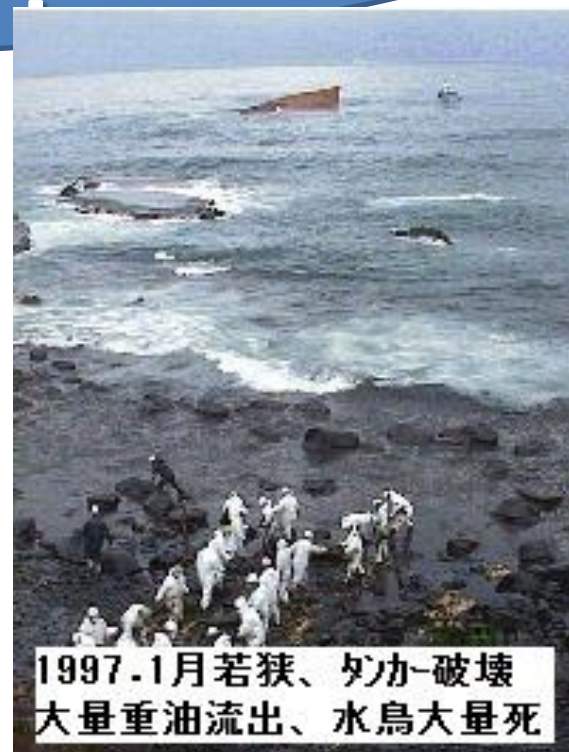
Japan Meteorological Agency

【5】ポーラー・ロー(寒気内低気圧)

- 寒気流入が緩んだ時に日本海に出来る小さな悪魔
- 小さな**ヘナチョコ低気圧**ではあるが・・・？！

とんでもない大悪魔！！
何故怖いのか？

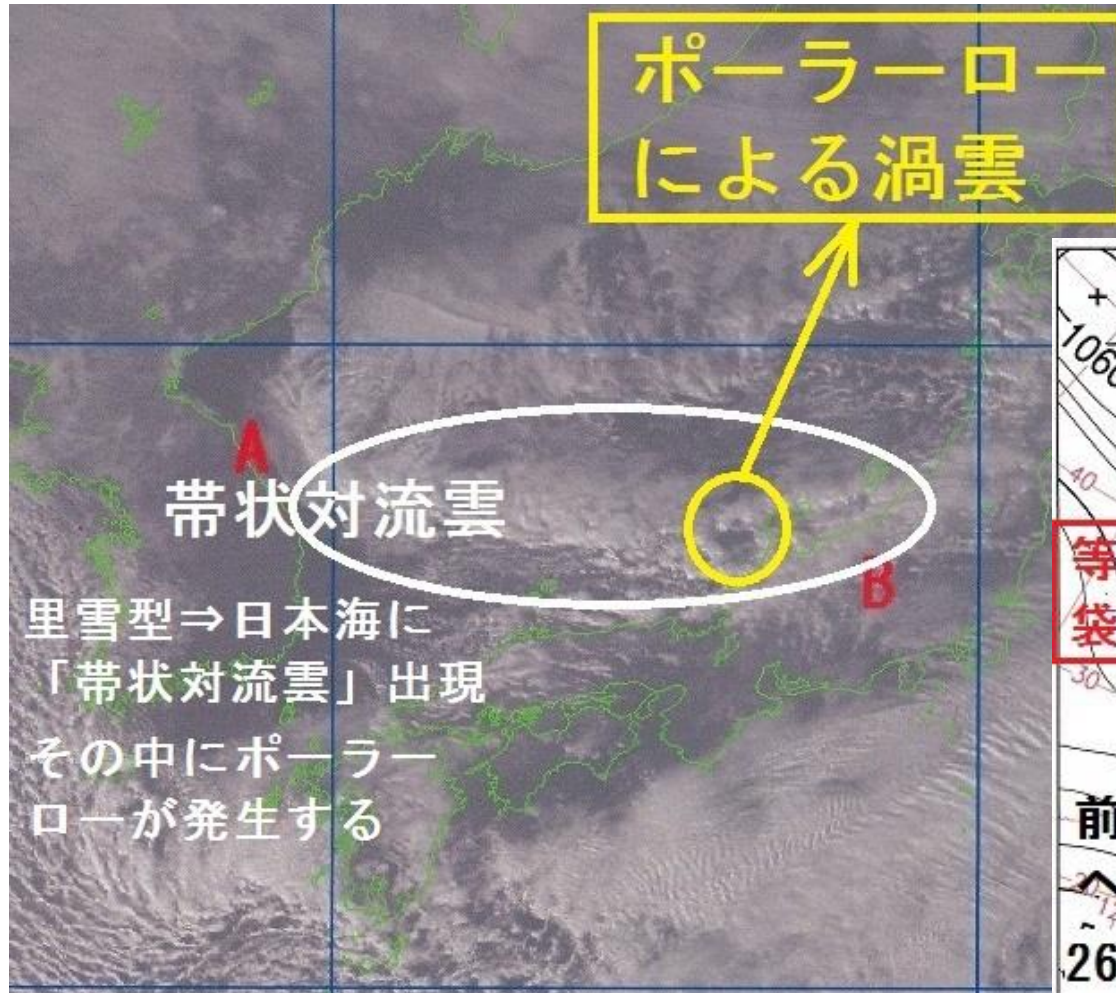
- 天気予報では滅多に注意喚起
されることがない(←短時間現象)
- 子供も暴れる。天気図に現れた
時は既に『大暴れの最中』である
- 影響範囲は狭いが(~200km程度)、
通過する付近は猛烈な暴風雪
- 短時間で通り過ぎるが、
天気激変(移動速度速い)



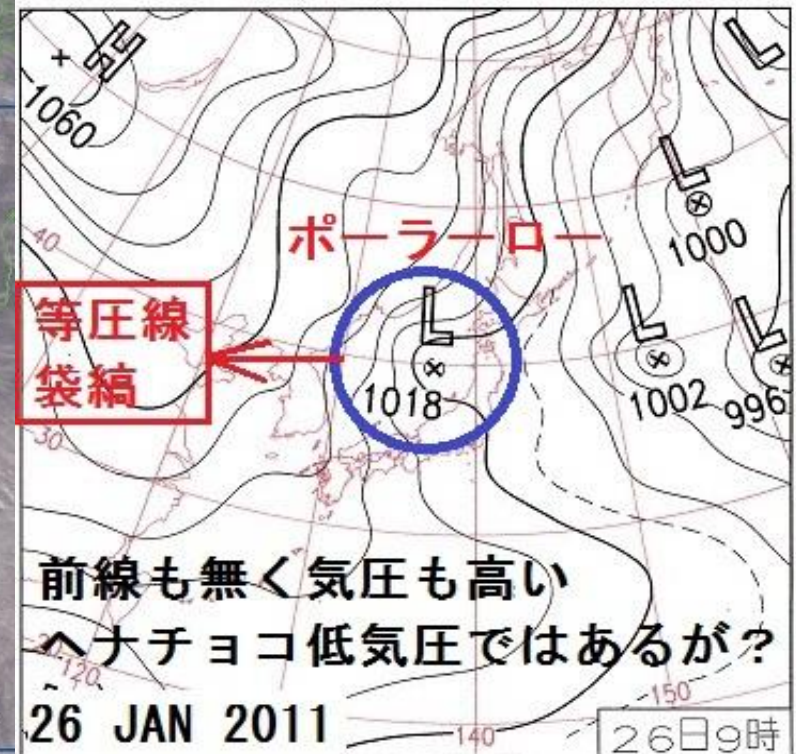
1997.1月若狭、外か-破壊
大量重油流出、水鳥大量死

【ポーラーローの正体】

- 寒気が緩んで、里雪型になった時の日本海に発生
- 明瞭な低気圧になる前から大暴れ

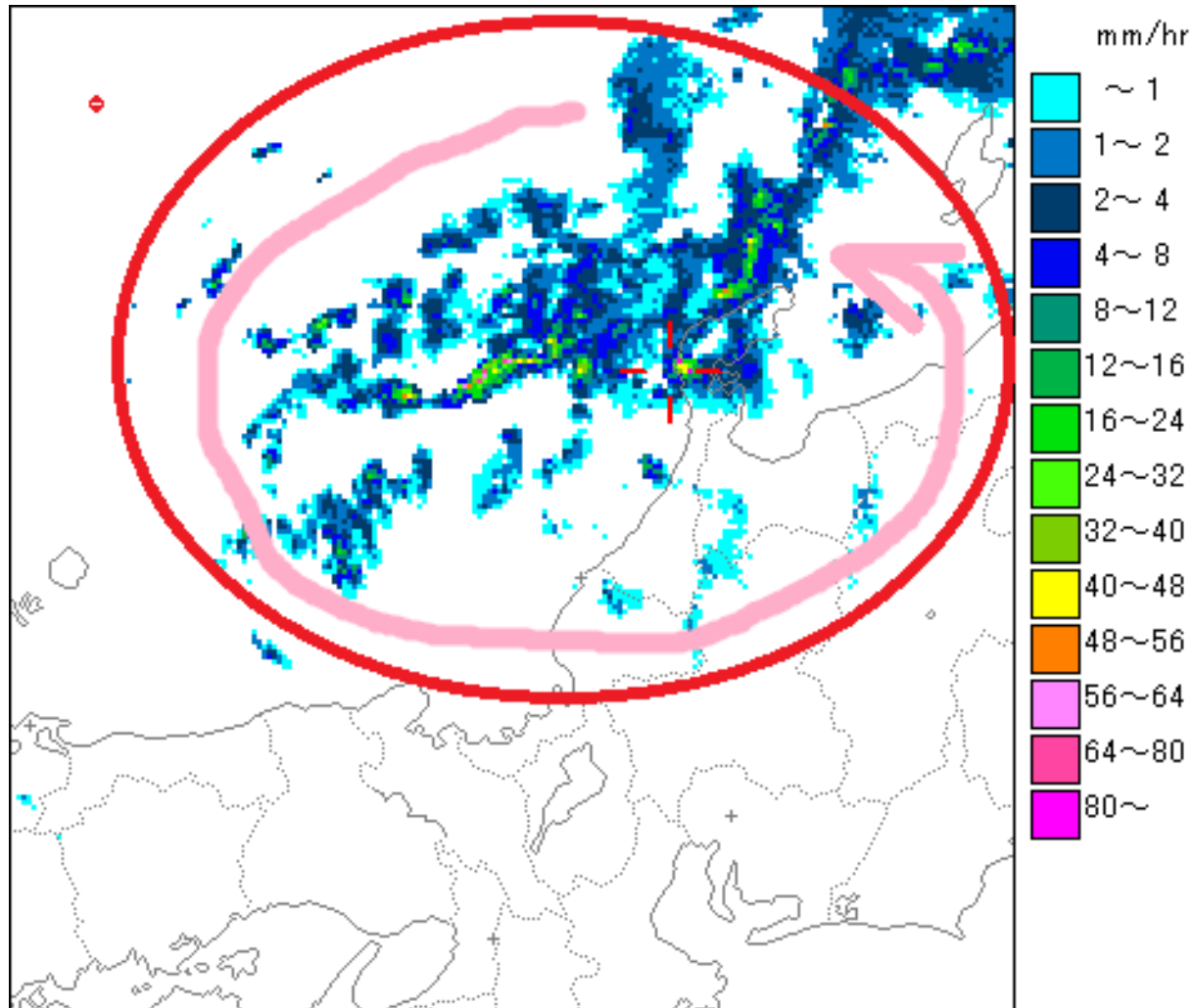


里雪型は次々頁



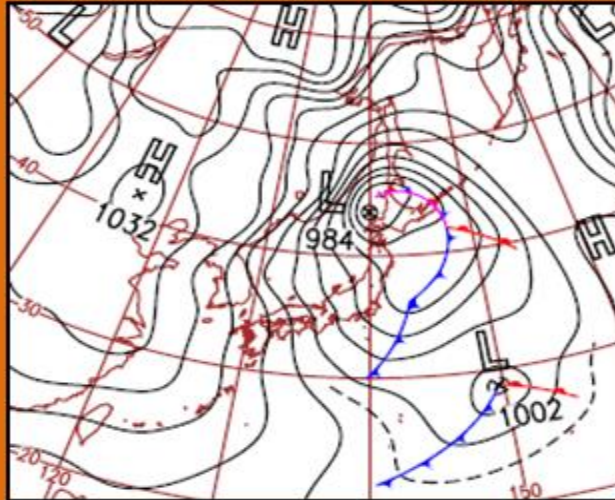
【ポーラーローのレーダーエコー】

後30分もすれば、暴風雪が剣・立山を襲う

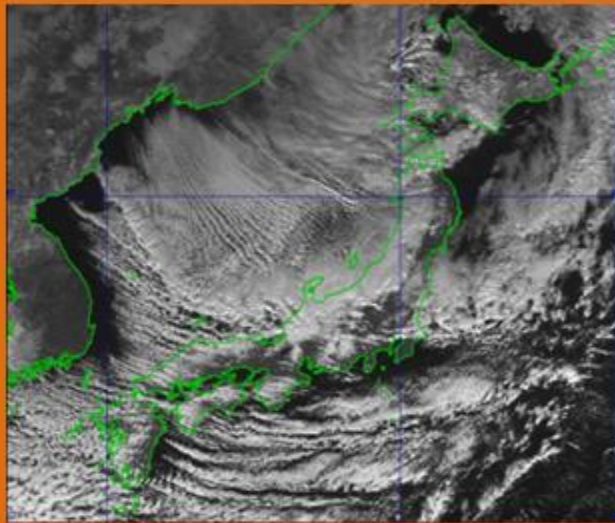


(参考)山雪型/里雪型の天気図パターンと衛星画像

山雪型 (2009年12月31日)

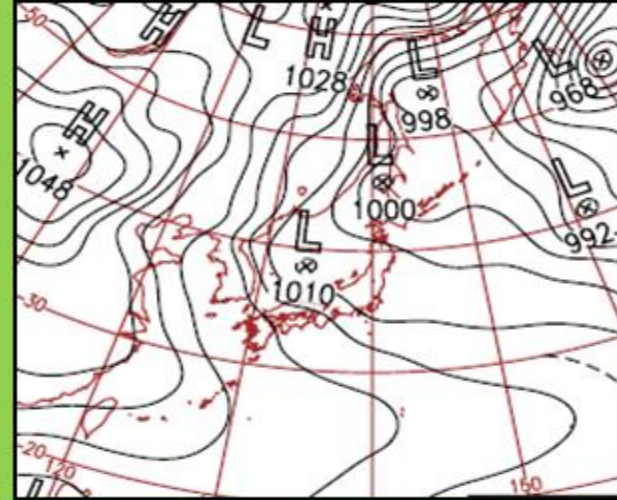


寒気
厳しい
日本海
縦縞

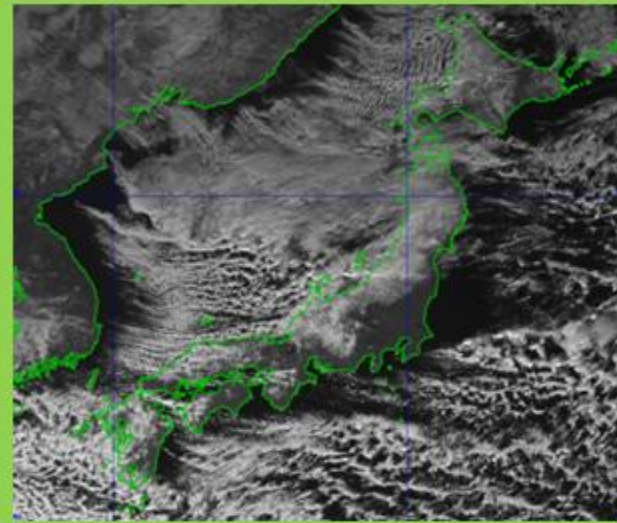


日本海
筋状雲

里雪型 (2009年12月20日)



寒気
緩む
寝て
袋状



带状雲

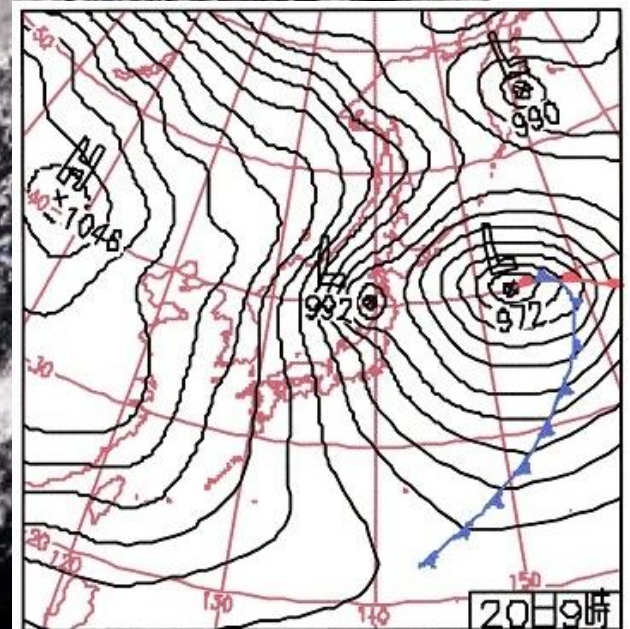
【より明瞭なポーラーローの衛星画像(別日)】

20. Dec. 2003

ポーラーローによる渦雲

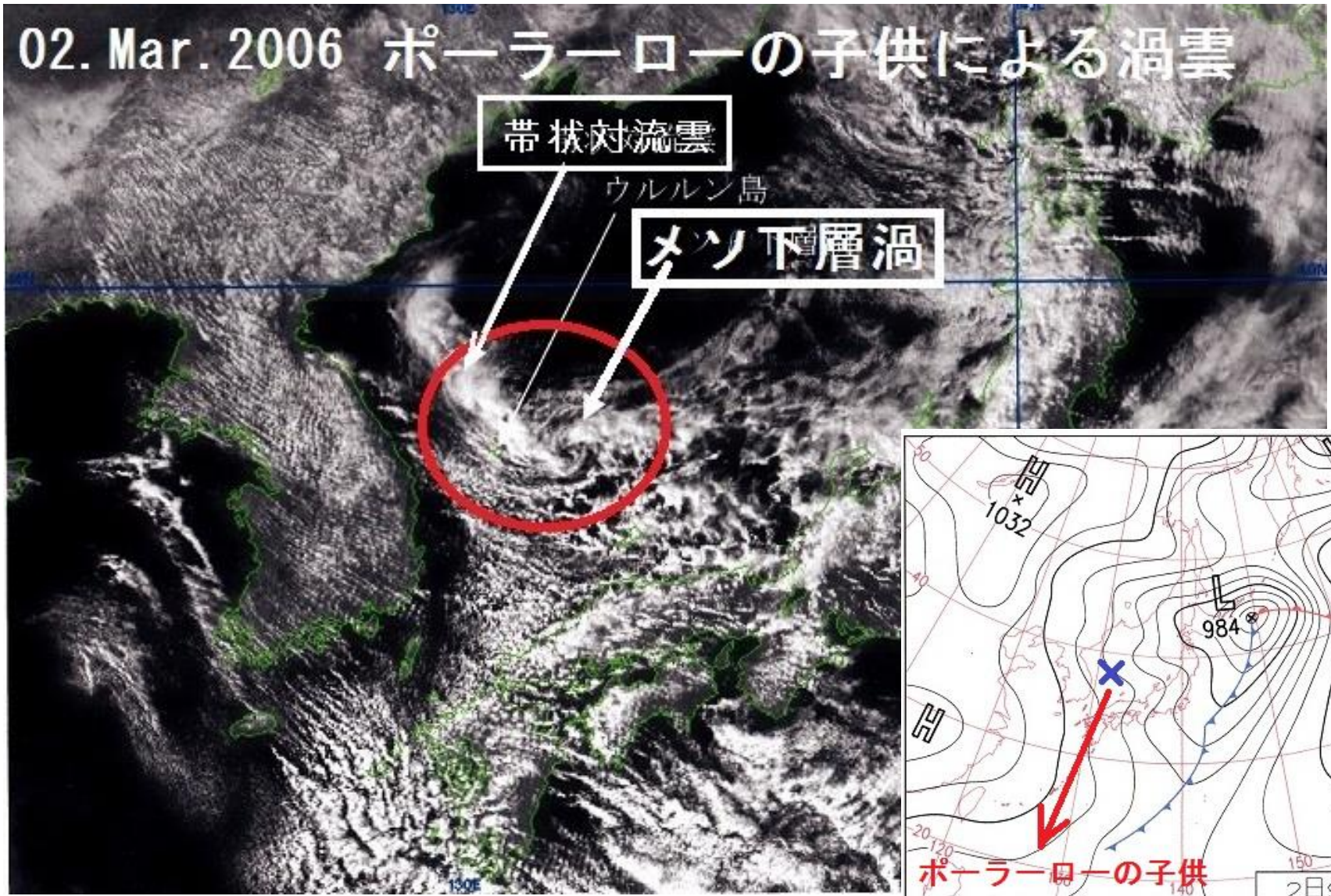
帯状対流雲

筋状対流雲



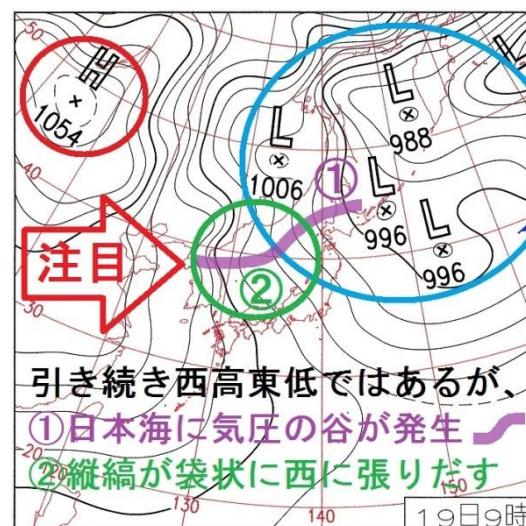
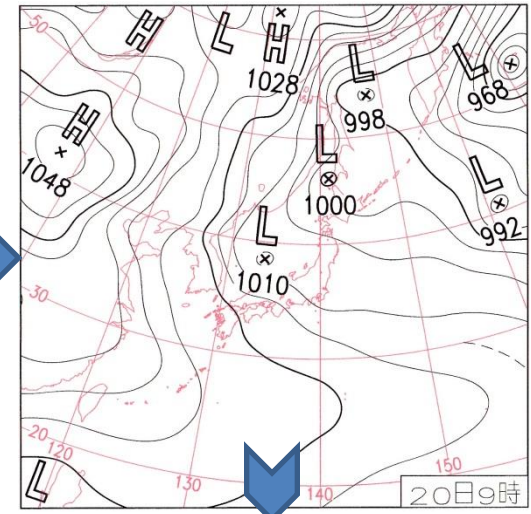
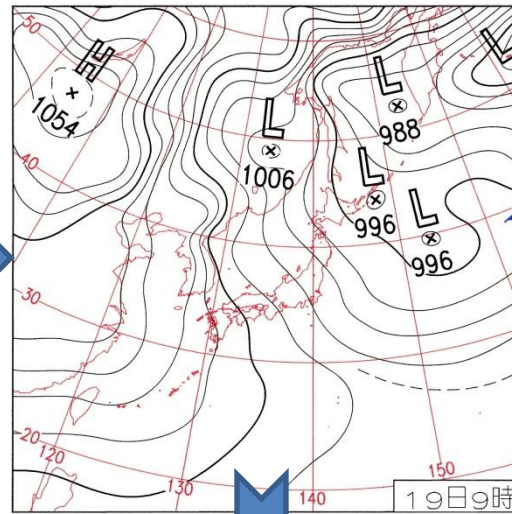
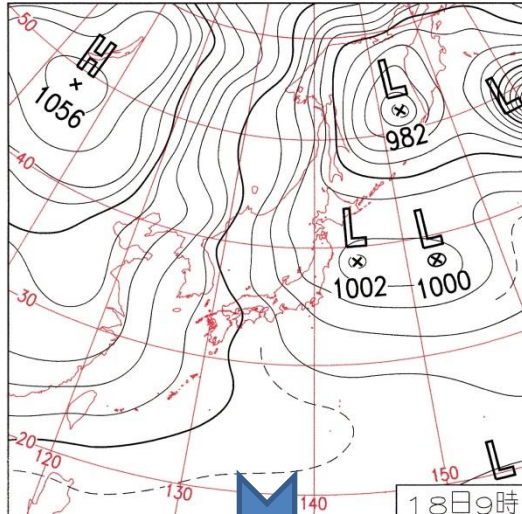
【ポーラーローの子供】 (未だ低気圧になっていない段階のポーラーロー)

02. Mar. 2006 ポーラーローの子供による渦雲



【ポーラーローの発生】

●西高東低型が緩む⇒日本海に気圧の谷が出来る⇒等高線が緩んで、西側に袋状に張りだす⇒そこに小さな低気圧が発生



【ポーラーローが来ると・・・】

- 山雪型から里雪型になって、降雪は山間部から平野部に移動し、**山の天候は回復したかに見えるが・・・**
- 範囲は狭いが、ポーラーローが通過する付近では、猛烈な暴風雪が荒れ狂う。
 - 突風・・・風速50m/s以上 台風並み
 - 降雪・・・50cm/h以上 猛烈なドカ雪
 - 低温・・・地上では山雪型よりも低温となる
- **猛吹雪、ホワイトアウト、雪庇崩落、表層雪崩、転滑落、低体温症、凍傷、凍死**

ポーラーロー発生の予測方法

地上天気図では？

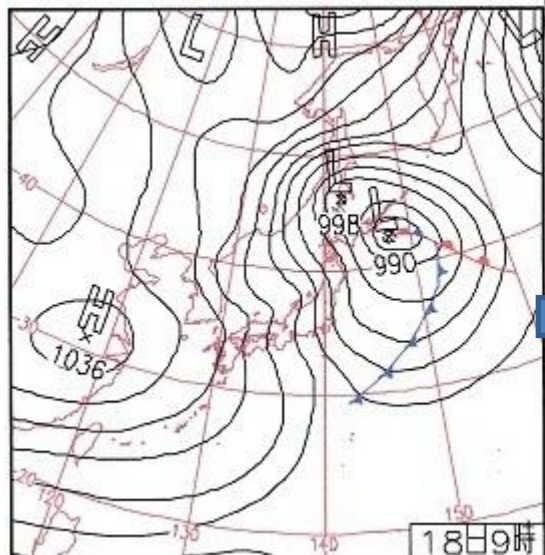
- ①それまでの西高東低型が緩み始め、
- ②日本海の等高線が緩んで寝てきて、西側に袋状に張り出し始める場合

高層天気図では？

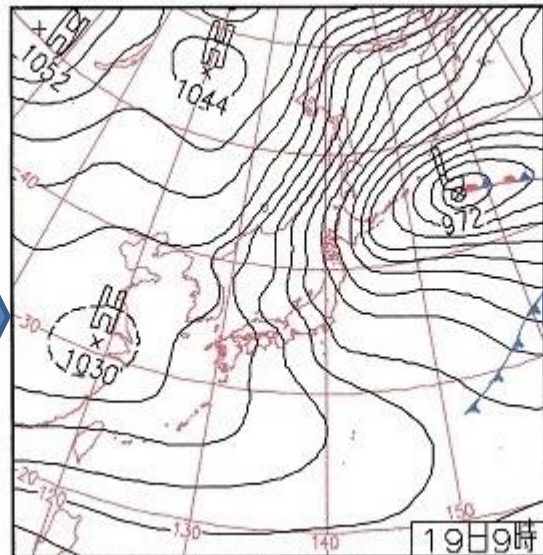
- ③沿海州、日本海付近まで上層寒冷低気圧が南下しており、④しかも勢力が強い場合

**ポーラー
ロー発生**

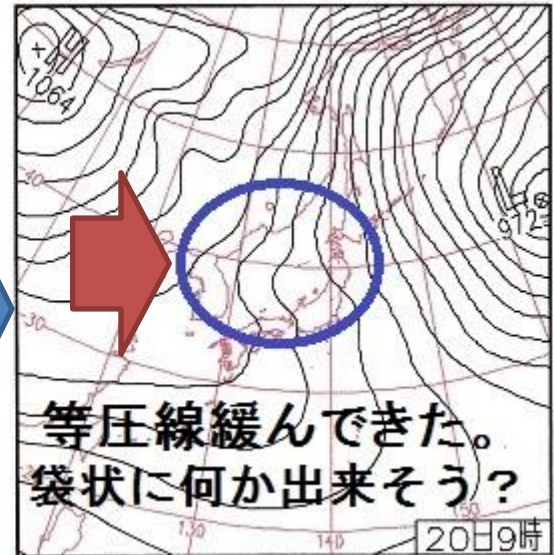
【地上天気図でチェック】（平成18年豪雪、12月）



上空に寒気



西高東低型気圧配置続く



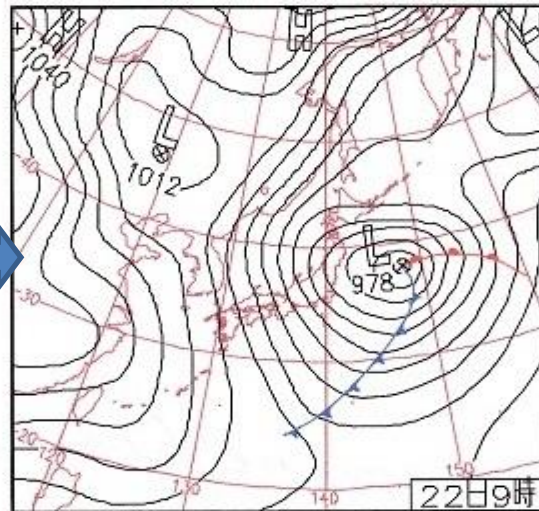
等圧線緩んできた。
袋状に何か出来そう？

西高東低型西より緩む！！

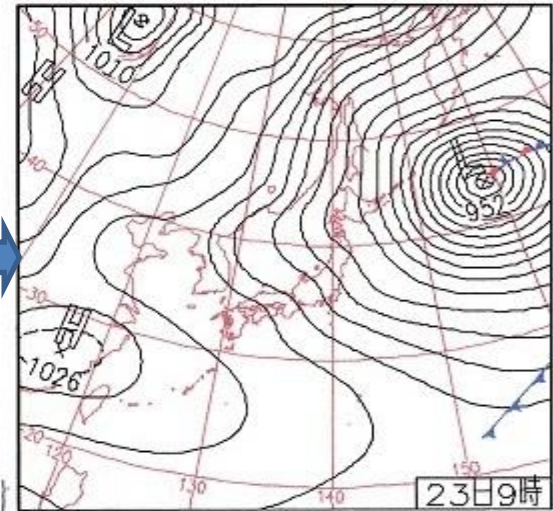


低気圧ができた

日本海に低気圧発生(ポーラーロー)



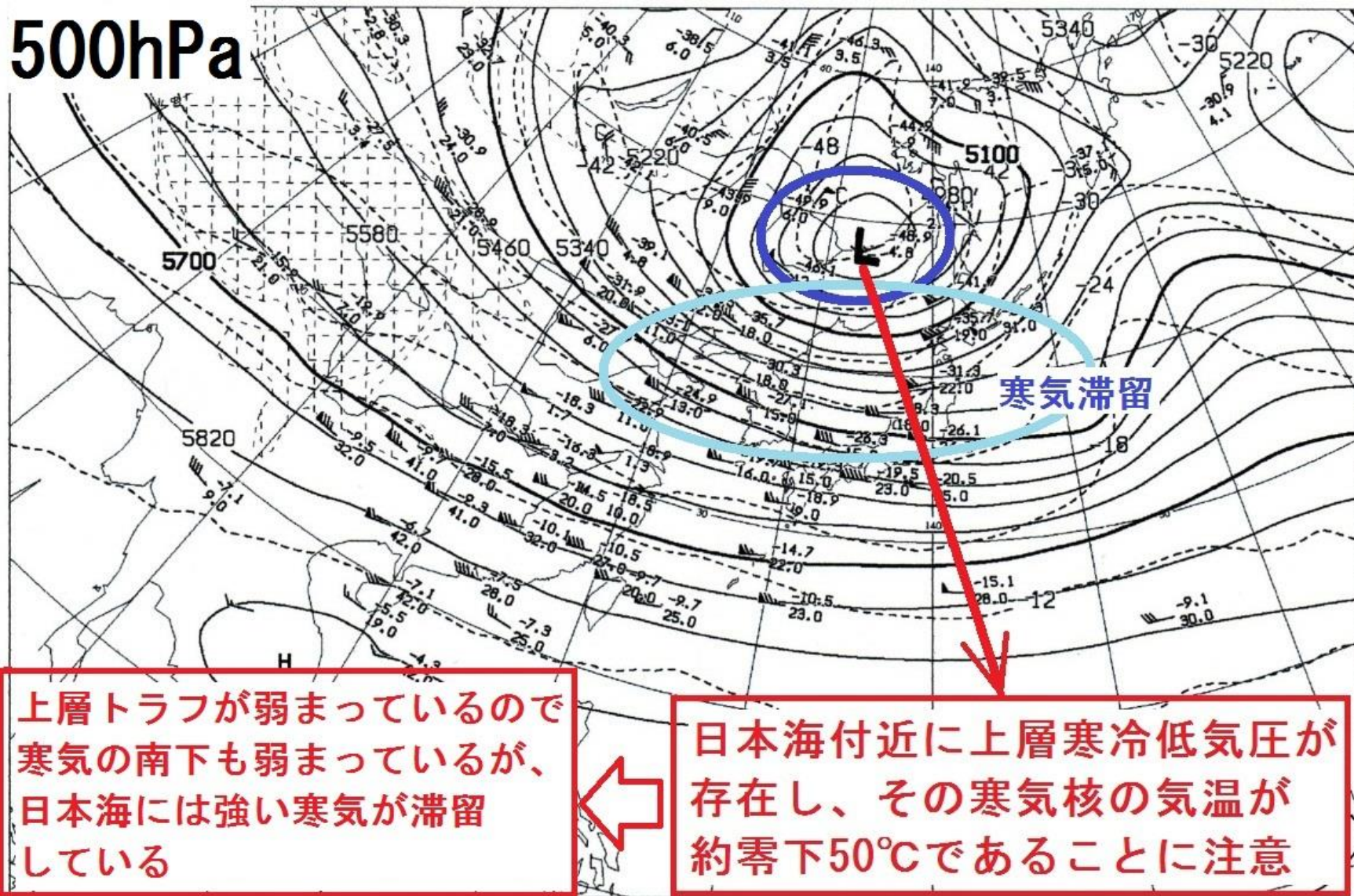
再び西高東低型へ



寒気続く

【500hPa高層天気図でチェック】（地上とは別日）

500hPa



ANALYSIS 500hPa: HEIGHT(M), TEMP(°C)

AUPQ35 020000UTC FEB 2010

Japan Meteorological Agency

【6】春一番

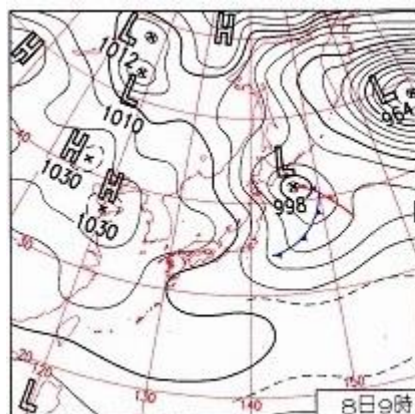
- 立春を過ぎて最初に吹く「南から」の暖湿な強風。
- 2月に入ると、日本海を低気圧が通過することが多くなる。この低気圧に向かって日本の南岸から暖湿な気流が流入し、大気の安定度が悪化。
- その結果、山では
 - ①『気温上昇』⇒雨、融雪⇒雪崩発生(2月でも全層雪崩)
 - ②みぞれ・雨・強風による
疲労・低体温症・凍死

1972年3月

富士山にて全層雪崩&火山礫流発生
冬山訓練中の大学山岳部員他20人死亡



【「春一番」の連続天気図】（2009年2月）



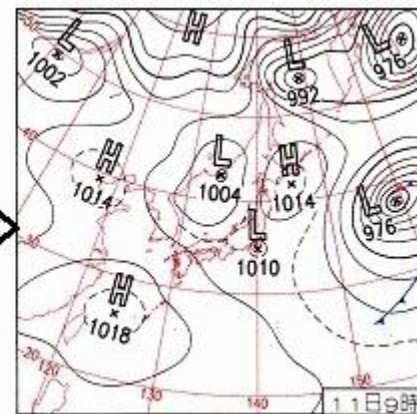
冬型気圧配置



日本海に気圧の谷

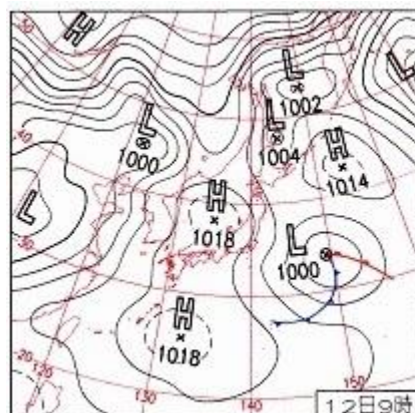


気圧の谷南下



気圧の谷通過

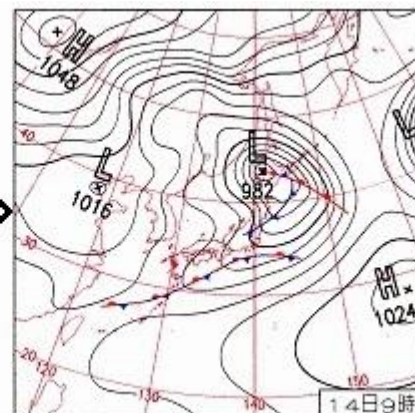
太平洋側気温上昇



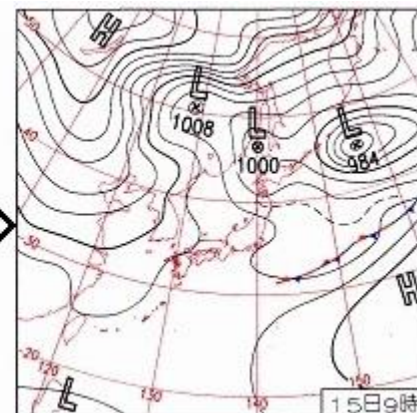
移動性高気圧
気温やや上昇



春一番吹く
気温急上昇
(次頁)



北日本大荒れ
関東以西は夏**日**



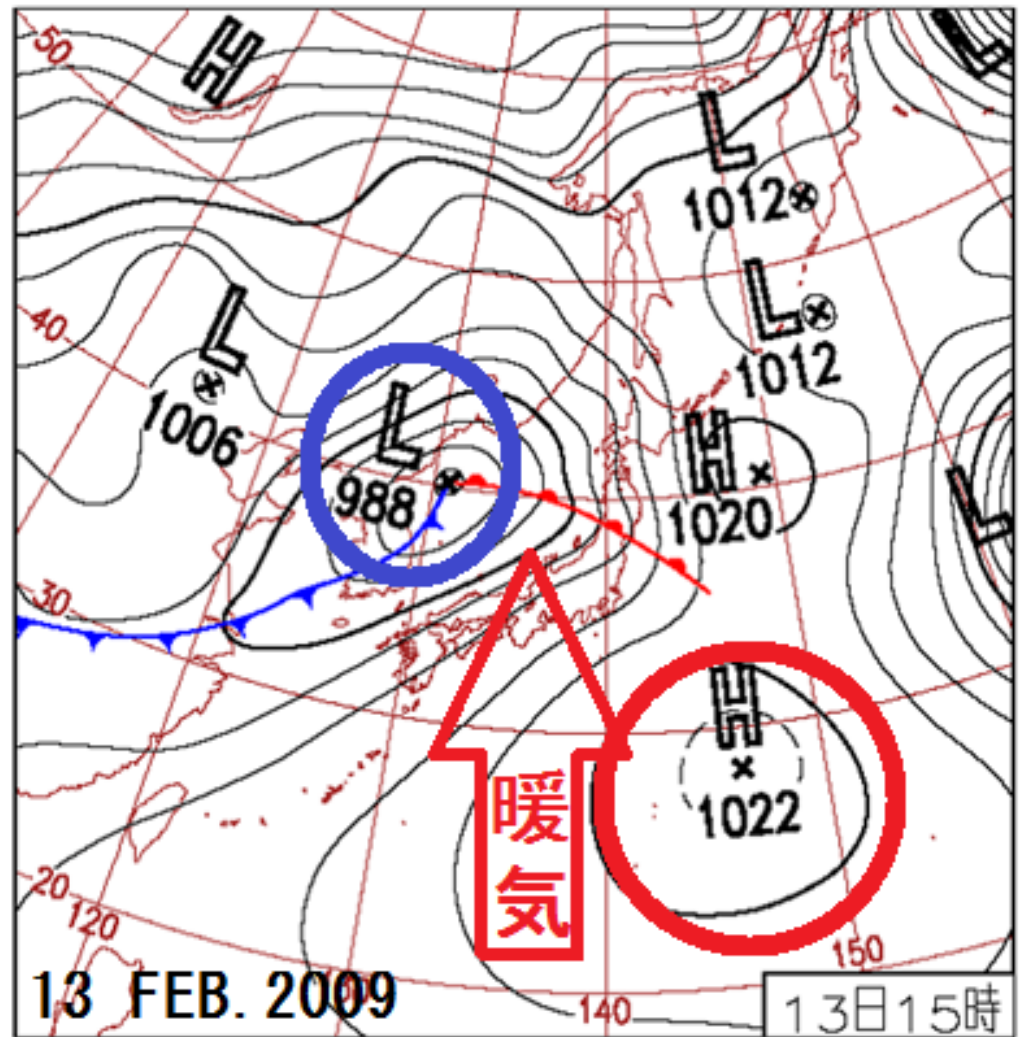
引き続き高温

●日本海の低気圧・前線
に向かって、大平洋高
気圧西縁から暖湿な
気流が吹き込む。



■前線から南側では大気
が不安定となり強大な積
乱雲群発生。そのため
強風&大雨(特に太平洋
側の山岳)。気温も上昇。

■脊梁山脈越気流による
フェーン現象で日本海側
の山岳も気温上昇⇒融雪、ミズレ・大雨⇒雪崩、低体温症・凍死



「春一」の必要条件⇒①8m/s以上の南の強風、②日本海に①あり、③気温上昇

【この日(春一番 2/13)の各地の天候】

[気温・・・異常高温]

●大平洋側 東京24℃ 静岡27℃ 5～7月の陽気

●山 水上町10℃ 穂高町14℃ 白馬町11℃
富士山頂でも4℃の高温

[風速]

阿蘇山で瞬間最大風速36m/sの強風

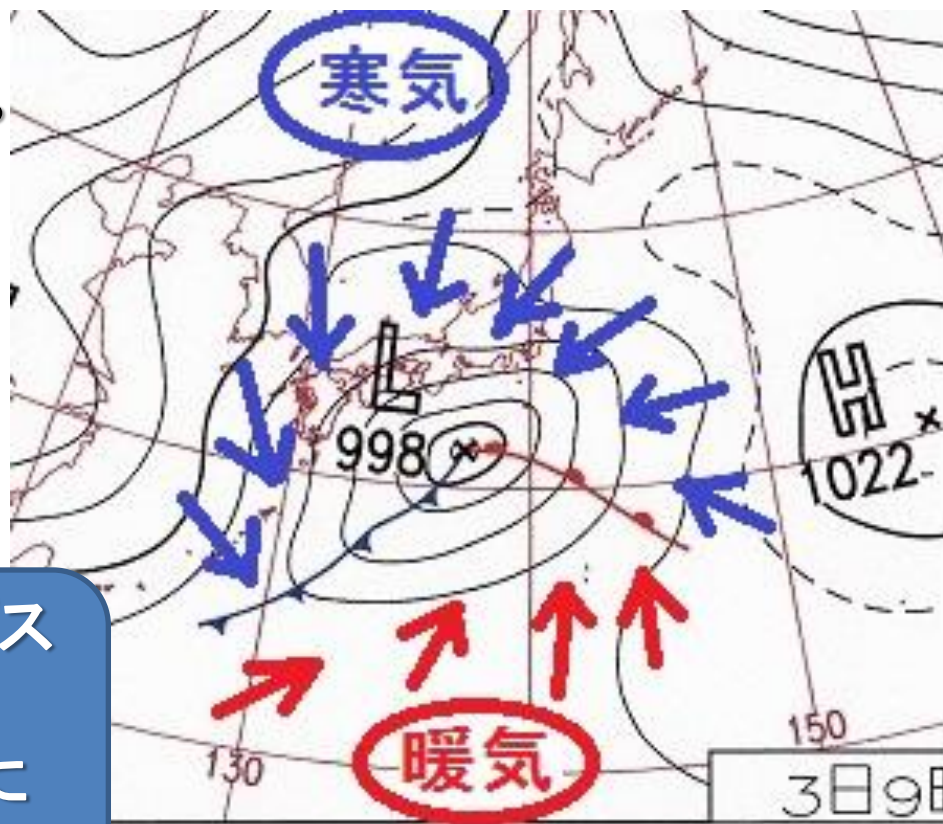
『春一番まとめ』

「春一番」は「春一番」が吹いた当日だけの気象現象ではなく、同様な現象は**早ければ2月初旬から遅くは5月頃まで繰り返し発生する悪天**であることに注意を要する。

「木枯らし1号」や「梅雨入り・梅雨明け」と同様に、**事前には予報されない**。2月以降、**日本海に低気圧**が進んで来たらその進路に注目すると同時に、その時に日本の南岸に**大平洋高気圧**が張り出して来たら、「春一番」が吹くと予想すること。

【7】南岸低気圧

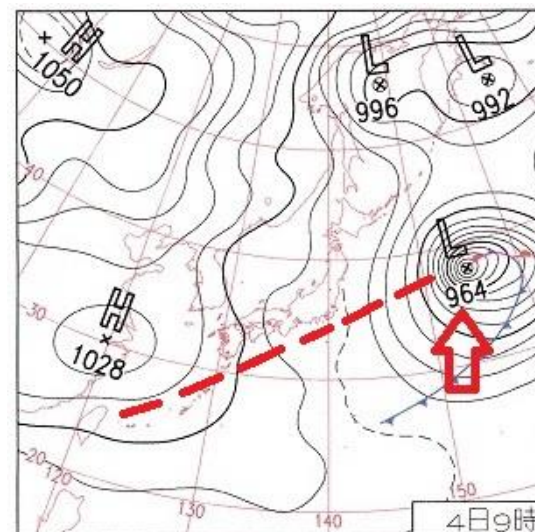
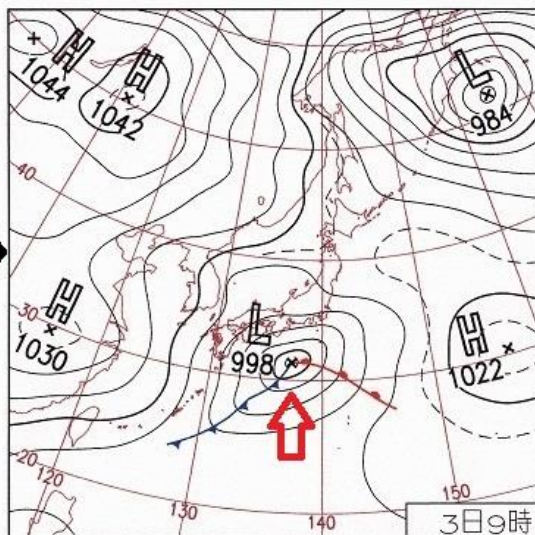
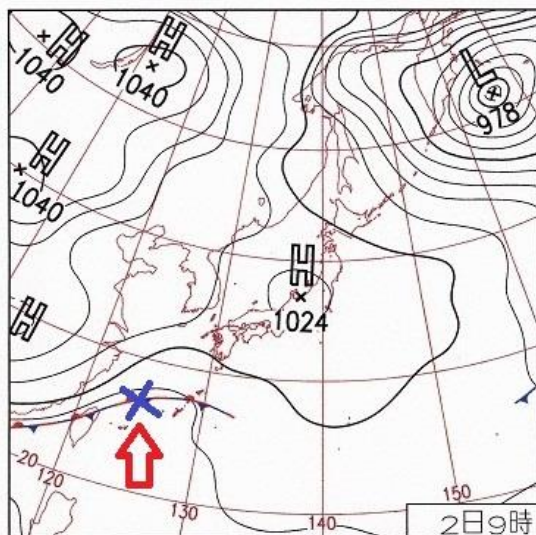
- 東シナ海で台湾低気圧が発生し、日本の南岸を発達しながら進む
- 主に太平洋側の山岳に暴風雪をもたらすが、
勢力が強い場合には日本海側の山岳にも影響。
- 日本列島は、ほぼ全域にわたり南岸低気圧の北側
(寒気側)に入るので、
地上の気温は急下降する。
- 一方、低気圧の東側では
暖気が寒気の上を滑昇し
上空では暖気が卓越。
低気圧東側の山岳では
融雪・みぞれ・雨
⇒雪崩発生の危険



- 八ヶ岳、南・中央アルプス
に大雪・暴風雪
- 丹沢、奥多摩山岳などに
時ならぬ大雪

南岸低気圧の進路 2種類

(1) 沿岸近くを通過するケース⇒悪天となる



日本に移動性高気圧
台湾付近に停滞前線。
前線にキンク発生
(盛り上がり)。
キンクに低気圧×発生
(台湾低気圧、台湾坊主)

南岸を東北東に進み
沿岸付近を通過する

沿岸を北上して
三陸沖に進む

(2) 沿岸から離れて通過するケース⇒影響が少ない



(1)と同様な位置に
台湾低気圧発生

北上せずほぼ東方向に進む

日本の遥か南東に進む

南岸低気圧発生の予測方法

- (1) 日本付近に移動性高気圧接近
- (2) 台湾、東シナ海付近に停滞前線発生(下左図)
- (3) この前線にキンク(北への盛り上がり)発生
- (4) ここに低気圧が発生⇒南岸低気圧に発達

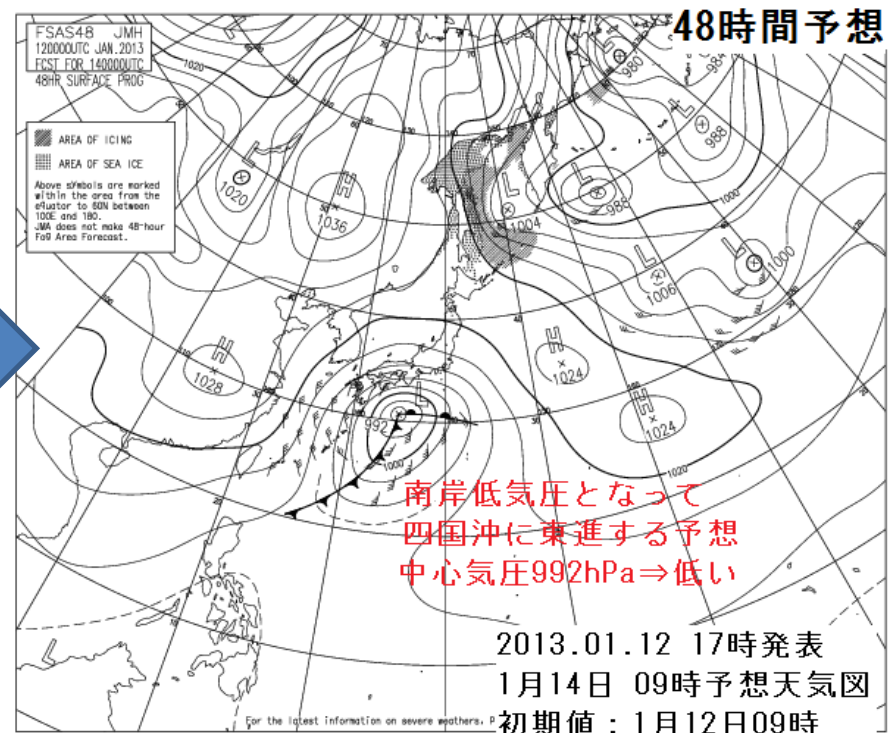
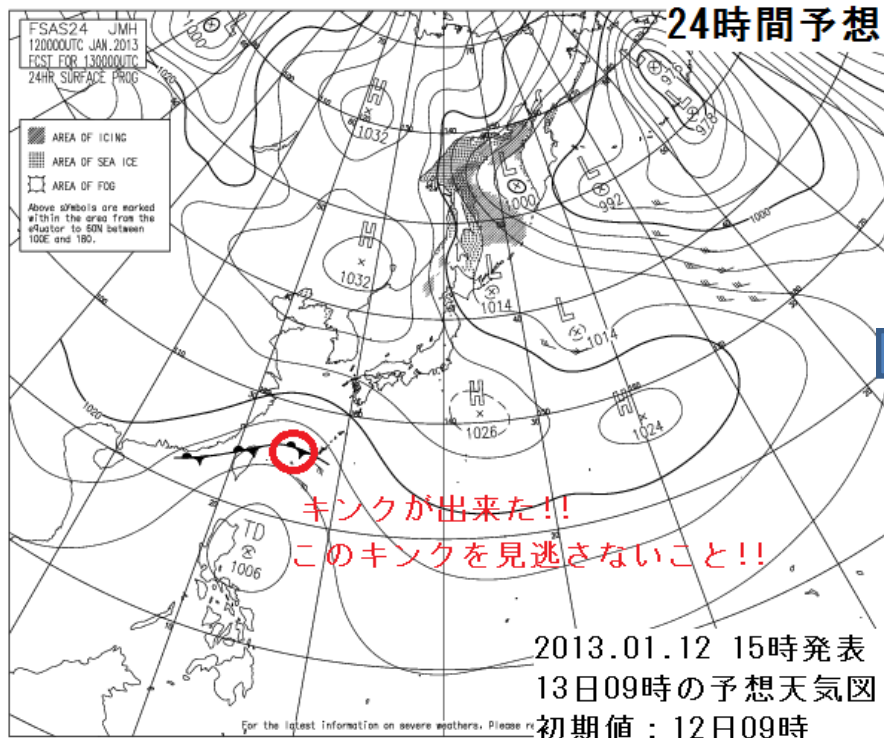


寒気と暖気が均衡して接した所が停滞前線。寒気と暖気では風速の差があり、そこにキンクができ、低気圧が発生する。

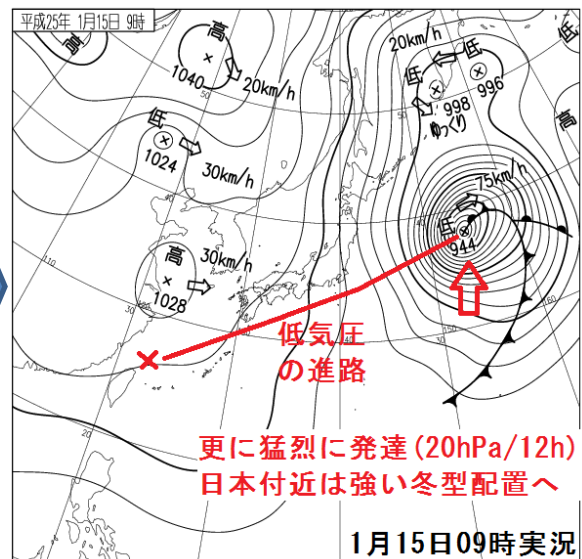
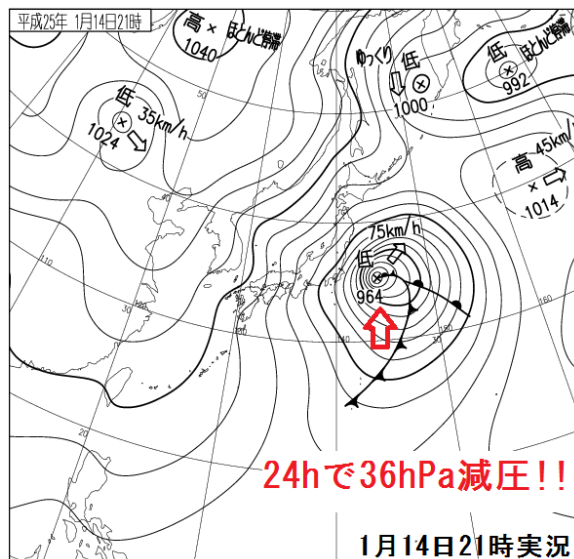
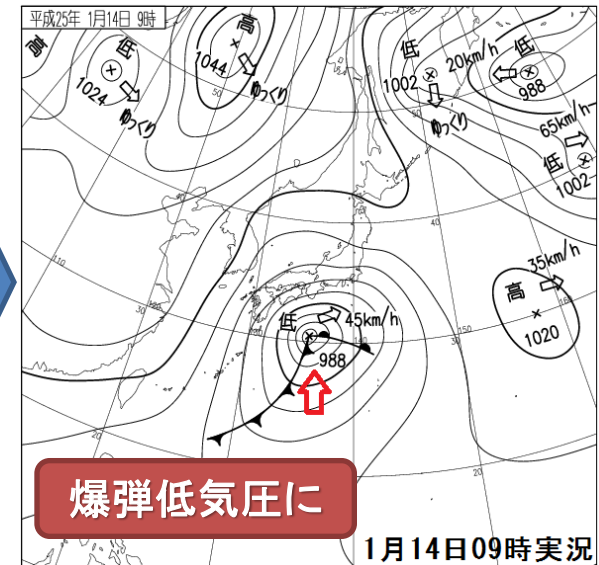
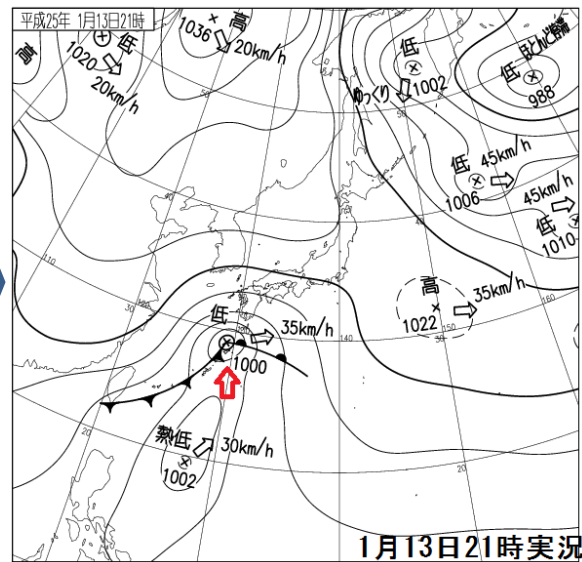
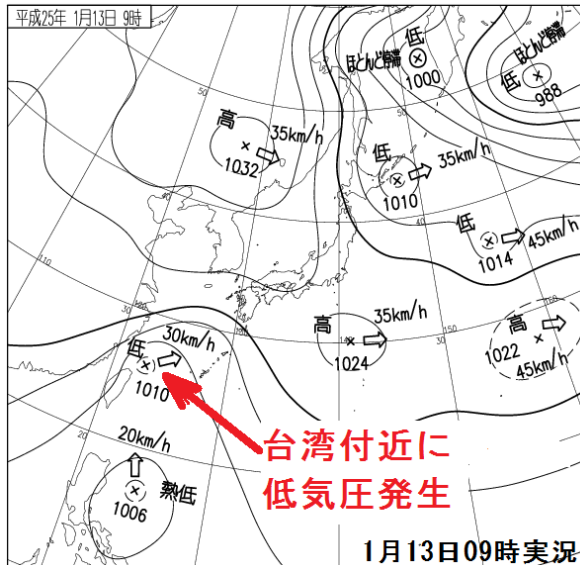
(1)まず予想天気図でチェック

- ①【24時間予想】日本付近に移動性高気圧・有、台湾付近に前線・有
台湾付近の前線にキンクが出来ていないか？
- ②【48時間予想】①のキンクが発達して東進し、本州南岸に低気圧が
解析(記載)されていないかどうか？
また、その低気圧中心の気圧示度は低くないか？

[2013年1月14日 東京初雪&大雪の南岸低気圧の例]



(2) 実際の実況では、どうであったか？



猛烈な爆弾低気圧

猛烈な爆弾低気圧

八ヶ岳24h最大降雪80cm

最大風速30m/s

丹沢・奥多摩降雪～30cm

首都圏 積雪5～20cm

湾岸瞬間最大風速 40m/s

穂高岳24h最大降雪60cm

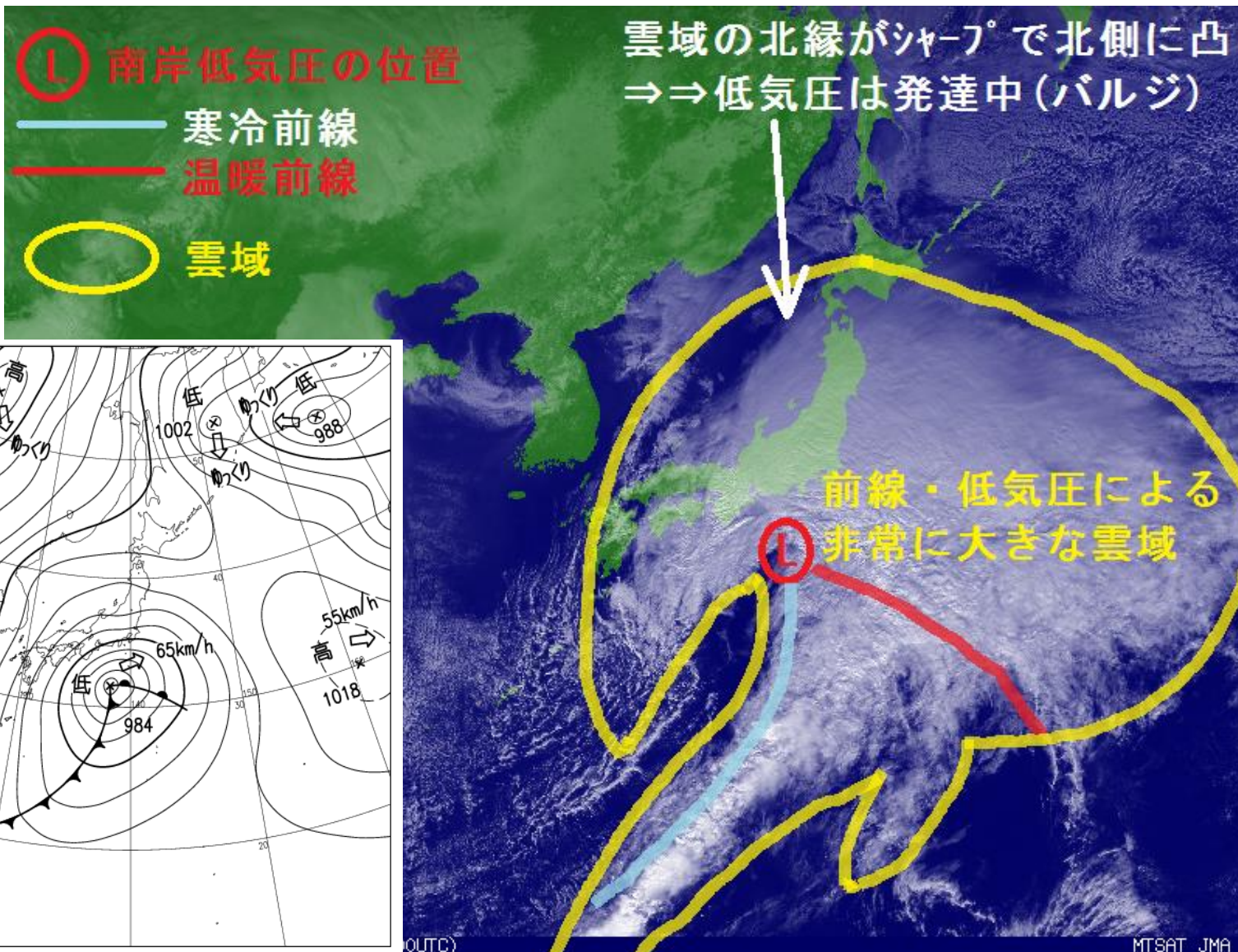
最大風速25m/s

劔岳 24h最大降雪40cm

最大風速25m/s

(3)この時の雲の様子

厚い雲が全国を覆っていることに注意



南岸低気圧が沿岸を通過するかどうか、 また、発達するかどうかの予測方法

■ 同じ南岸低気圧でも、遥か南方を通過したり、
勢力が弱い低気圧なら、影響は小さい。

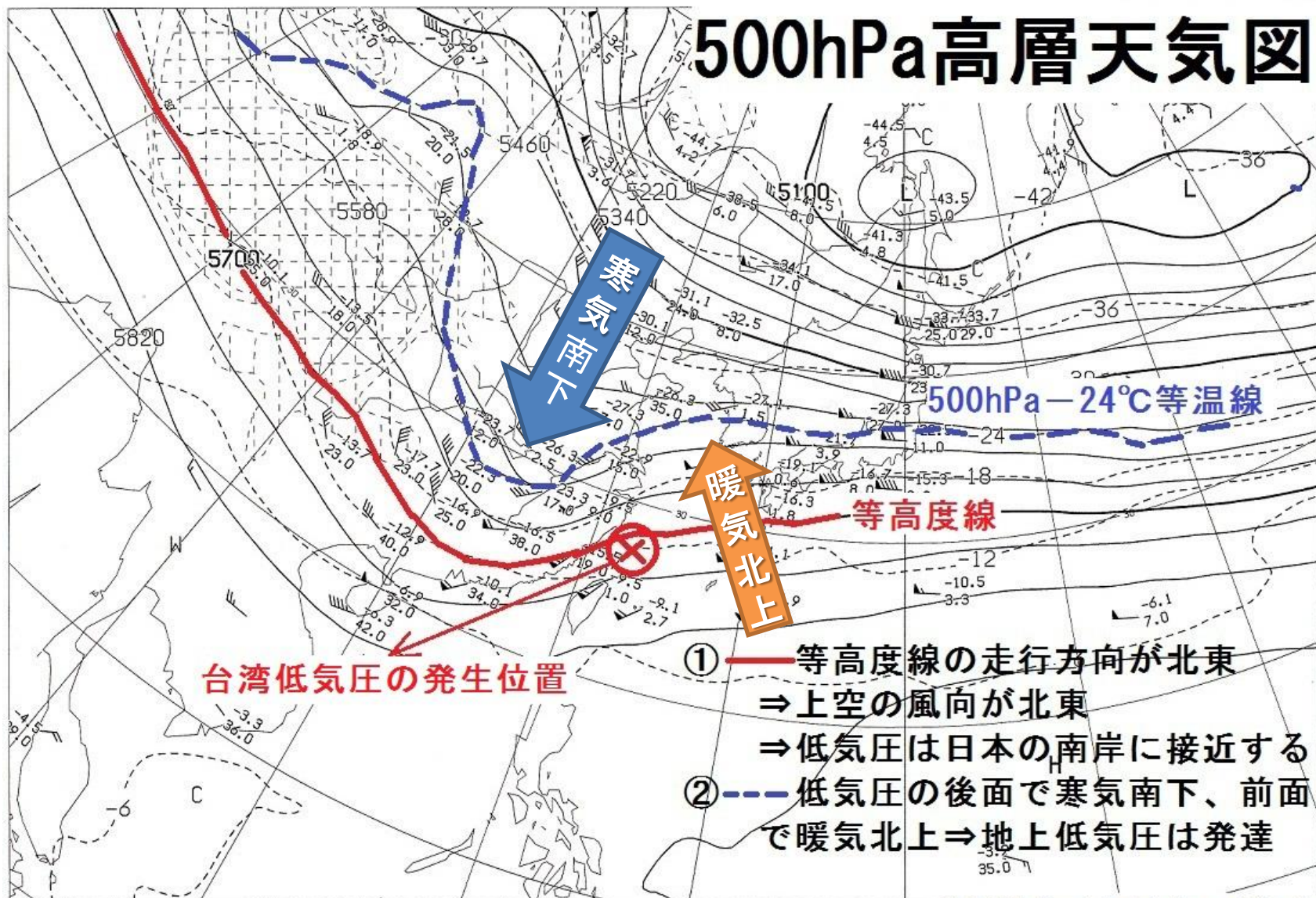
■ 怖いのは、沿岸部を通過し、&発達する南岸低気圧

その判別は?
500hPa高層天気図で

- (1) [通過位置] 低気圧は上層の風向に流される
⇒ 風向を見る(500hPaでは風は等高度線に平行)
- (2) 「発達」 低気圧後面の寒気が強ければ発達
⇒ 地上低気圧の北西側で寒気が南下しているか?

この時の500hPa高層天気図

500hPa高層天気図



ANALYSIS 500hPa: HEIGHT(M), TEMP(°C)

AUPQ35 130000UTC JAN 2013

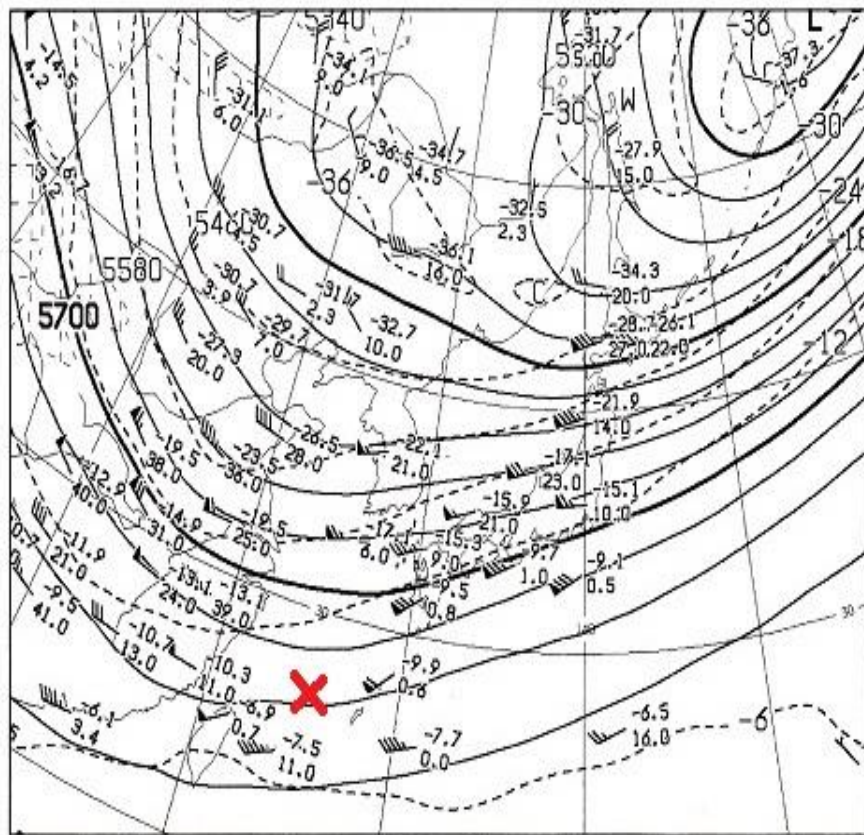
2013年1月13日09時

Japan Meteorological Agency

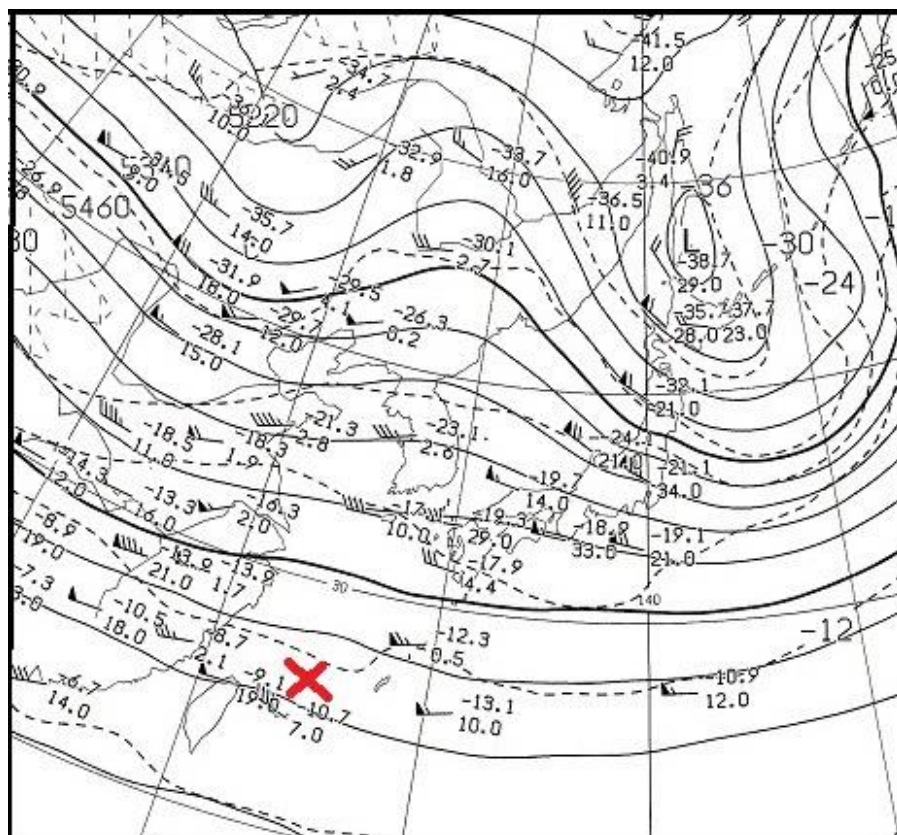
【やってみよう 500hPa高層天気図でのチェック】

台湾付近で発生した地上低気圧(×印)

A、Bどちらが怖い南岸低気圧になるだろうか？



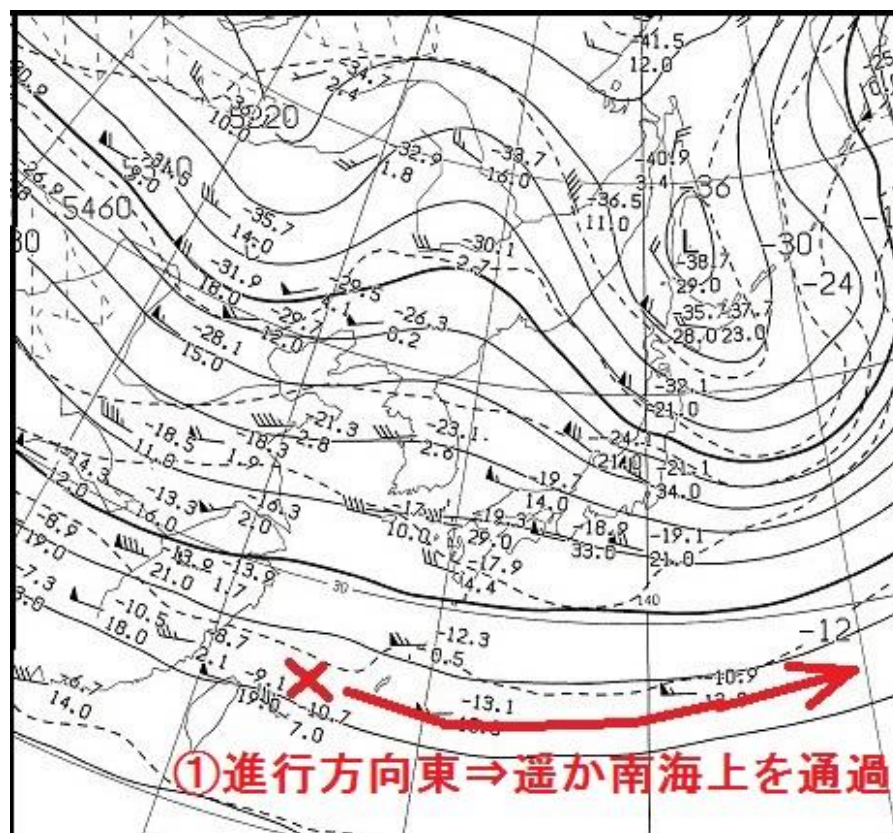
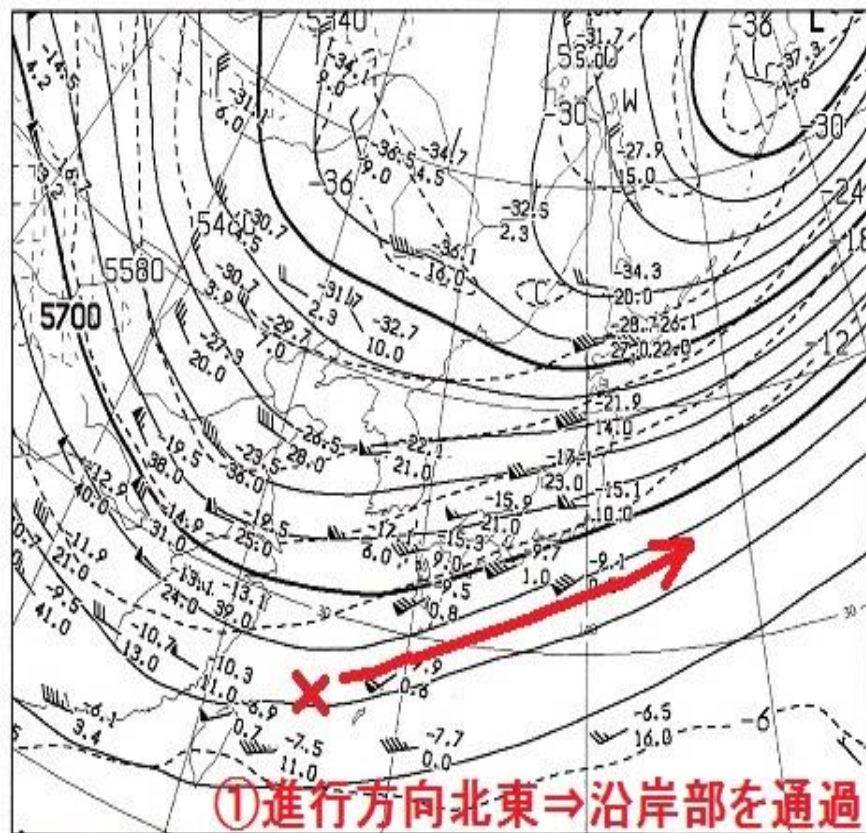
A



B

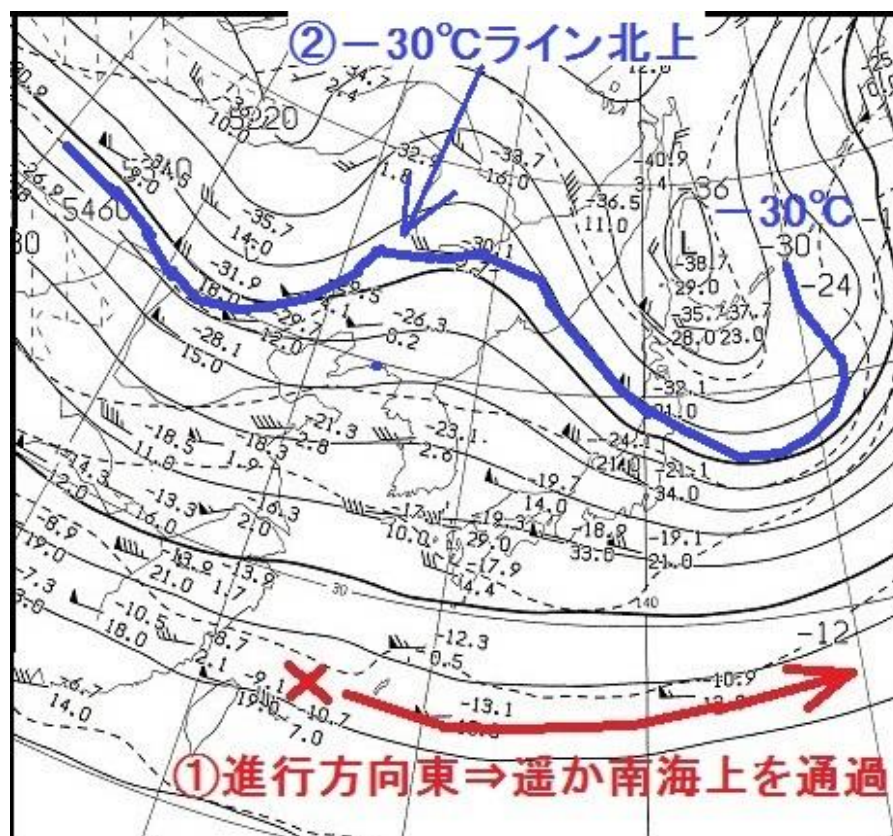
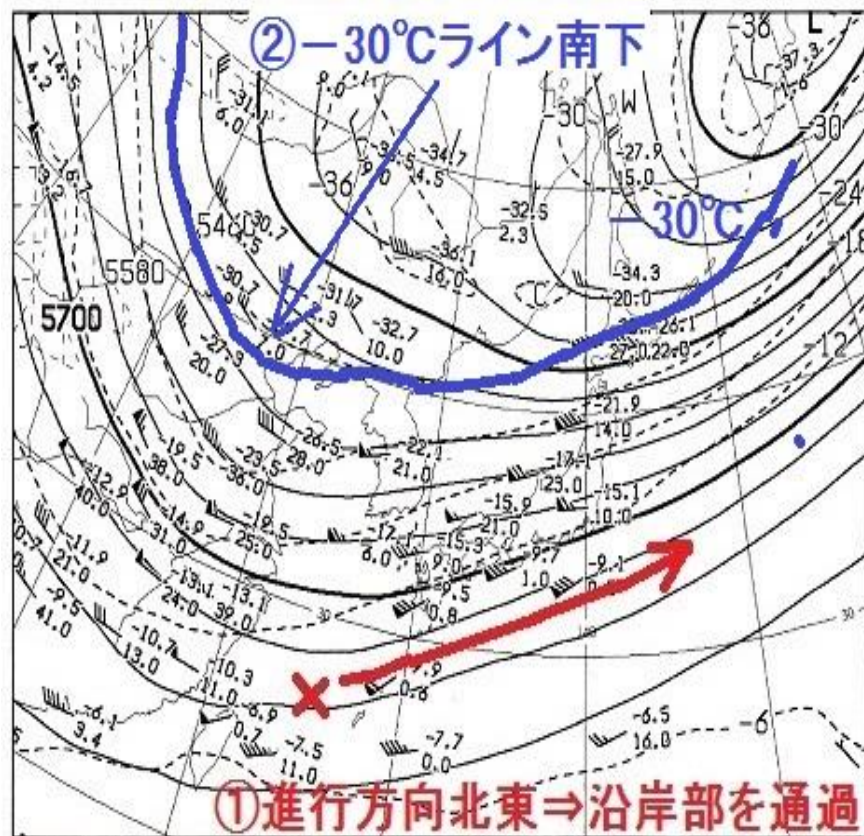
まず、進行方向をチェック

台湾低気圧の進行方向⇒500hPa等高度線の走行方向



次に、寒気の南下をチェック

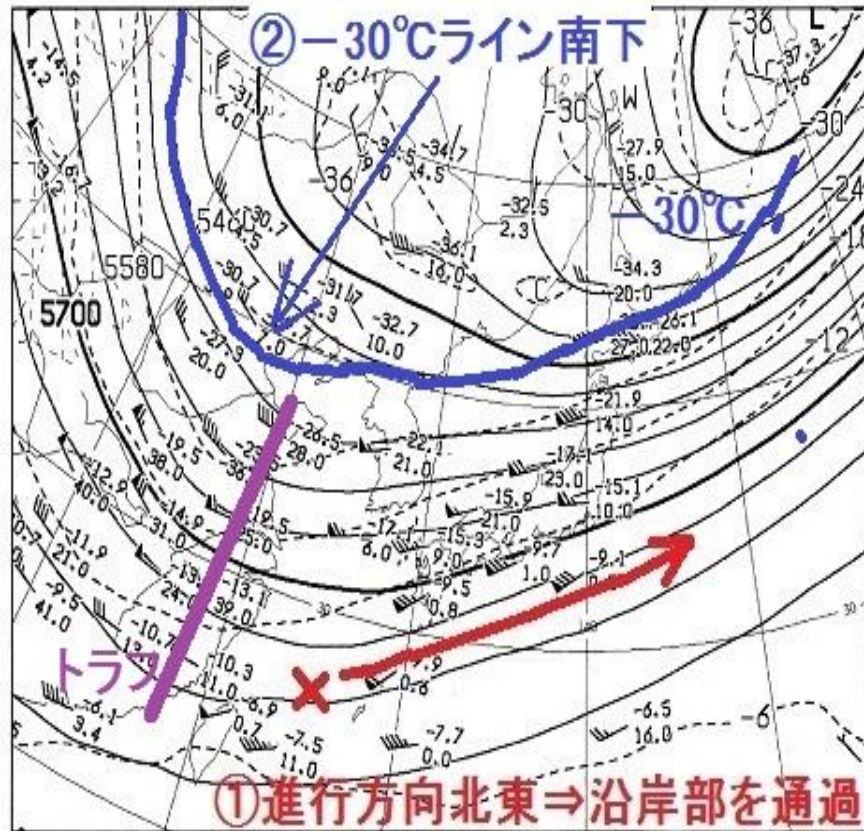
台湾低気圧の北西側で寒気が南下しているか？



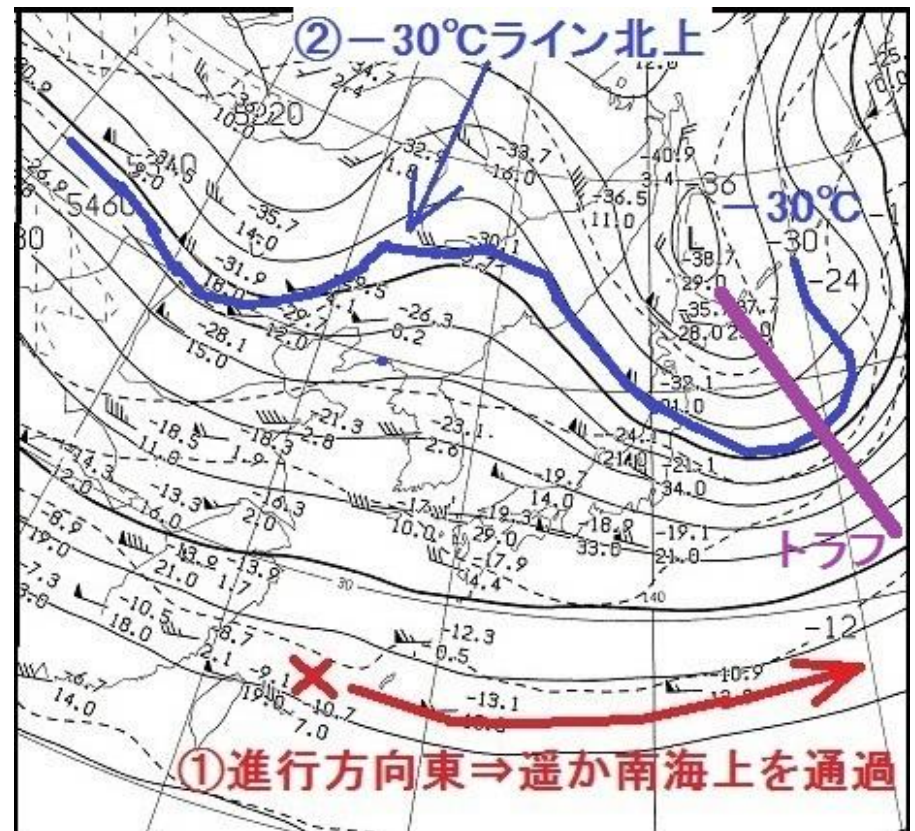
以上2ツを纏めてチェックする簡便な方法

上層の気圧の谷(トラフ)の位置は？

⇒「西谷」なら発達する



西谷(発達する)



東谷(発達しない)

【8】二つ玉低気圧

- 早春になると、日本海低気圧と南岸低気圧が同時に日本列島を北と南から挟んで通過するようになる。
これが二つ玉低気圧。厳冬期の1～2月でも発生。
- 通過時には、全国的に暴風雨、気温が急上昇。
通過後には、一時的な冬型に戻って、気温急下降、
山は暴風雪となる。

遭難の例

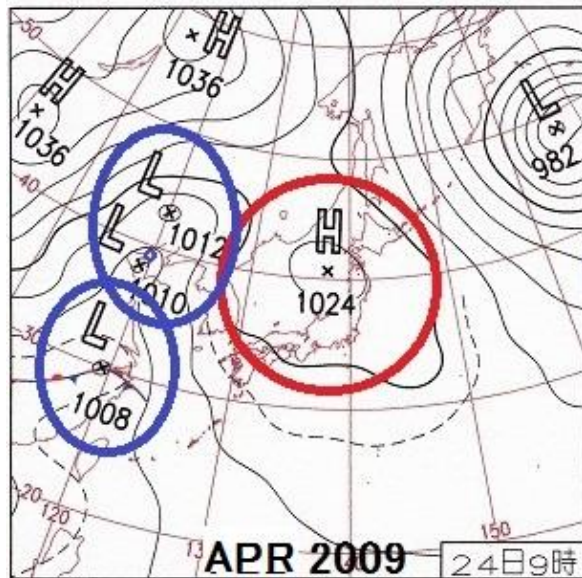
1965年ゴールデンウィーク

中部山岳・八ヶ岳他全国で60人以上遭難死
(山岳史上最悪の遭難事故、1m/日以上の降雪)

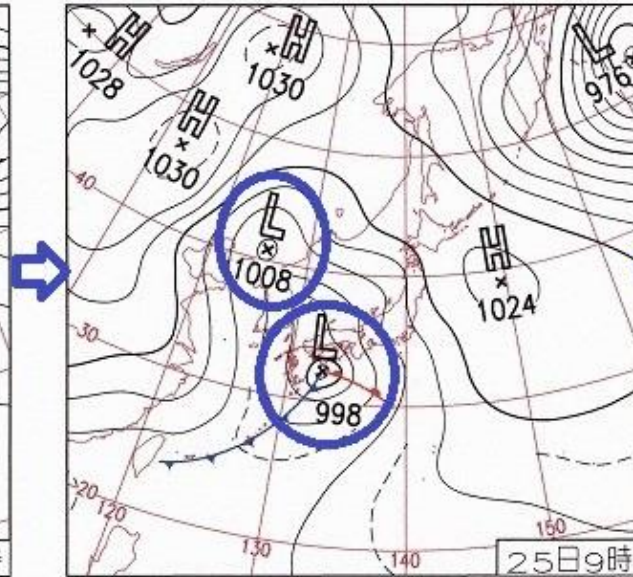
二つ玉低気圧の地上天気図の例

2009年4月下旬

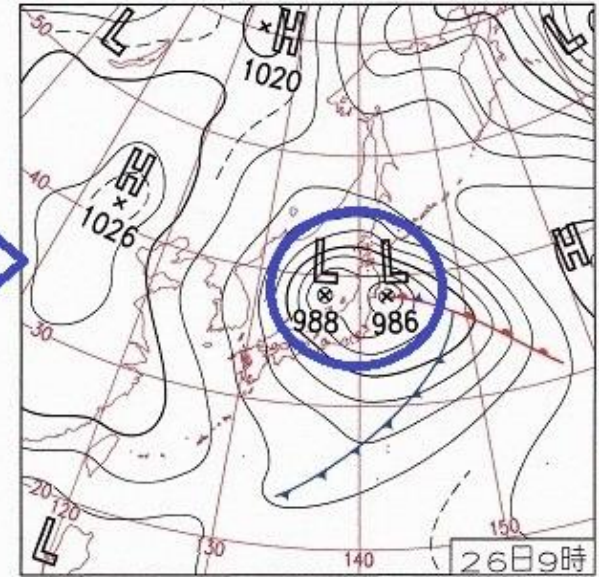
(後立山鳴沢岳、京都府大山岳部OBパーティー全員凍死)



日本付近に移動性高気圧
黄海と東シナ海に低気圧



黄海低気圧⇒日本海へ
東シナ海低気圧⇒南岸へ



更に発達、翌27日には
北海道東部沖で合体、
西日本から再び移動性
高気圧に覆われる

二つ玉
低気圧

二つ玉低気圧の予測

【地上天気図】（前ページ天気図参照）

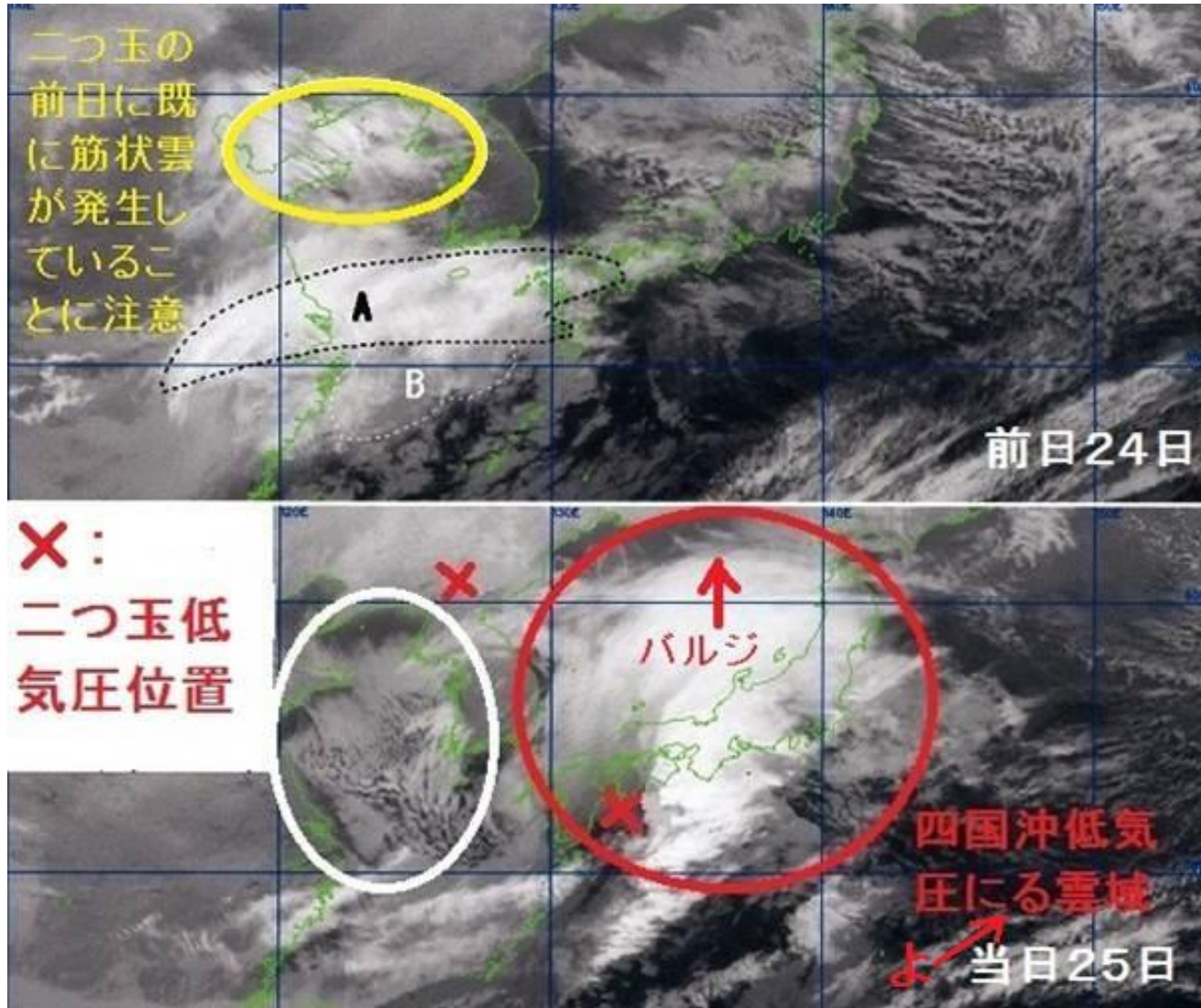
- (1) 移動性高気圧が日本付近を通過するようになる。
- (2) そのような折に、中国東北部や日本海、及び東シナ海にそれぞれ低気圧が発生した時は、これが二つ玉低気圧になる可能性が高いと判断する。

強い二つ玉になるかどうか？

- (1) 衛星画像から
 - ① 低気圧を取り巻く雲が厚く、雲の北縁が北に盛り上がる時
 - ② 低気圧後面の黄海や東シナ海に寒気があり、その結果ここに筋状対流雲が発生している時
- (2) 天気予報から・・・
 - 大平洋側と日本海側の天候と気温の差異が大きい場合
- (3) 高層天気図から・・・上層の寒気流入が強い場合

【衛星画像から 二つ玉(低気圧)の発達を予測する】

- ①低気圧を取り巻く雲域(広がり、雲厚、バルジ)・・・下図赤丸
- ②低気圧後面の寒気(筋状雲発生)・・・白・黄丸。既に前日に発生



【天気予報から、二つ玉の発達を予測する】

低気圧通過予定日の翌日の、日本海側と太平洋側の
天気&気温の予報に下記の差異が予報された場合

■天気・・・日本海側「雨or雪」、太平洋側「晴れ」

■日中最高気温差・・・太平洋側≫日本海側 5℃以上

強い寒気流入⇒低気圧発達⇒通過後も日本海側山岳は風雪

【東京】

二つ玉の当日25日の予報		日中の最高 12℃
二つ玉の翌日26日の予報		日中の最高 22℃

【新潟】

二つ玉の当日25日の予報		日中の最高 13℃
二つ玉の翌日26日の予報		日中の最高 14℃

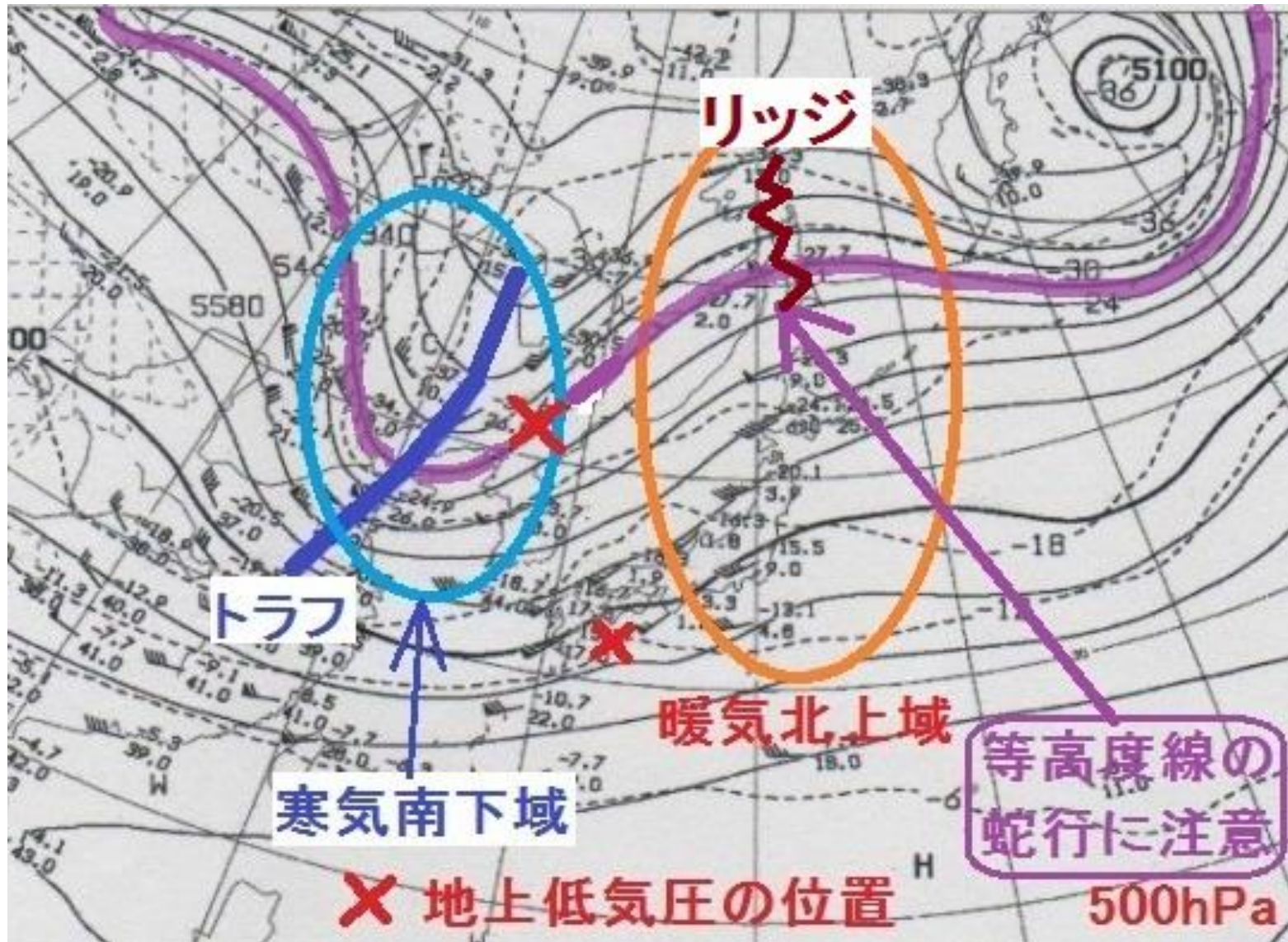
●金沢、新潟の日中の最高気温≪15℃の場合⇒

山は吹雪

北アルプス、妙高・苗場、越後三山、尾瀬、谷川連峰、中級山岳でも

【高層天気図から二つ玉の発達を予測する】

■500hPaでトラフが地上低気圧の西側にある場合



(補遺)「二つ玉低気圧と擬似晴天」

擬似晴天＝冬季の悪天の間の極く僅かな晴れ間。

持続時間は長くても1時間程度。

その後は再び猛烈な暴風雪に戻る。

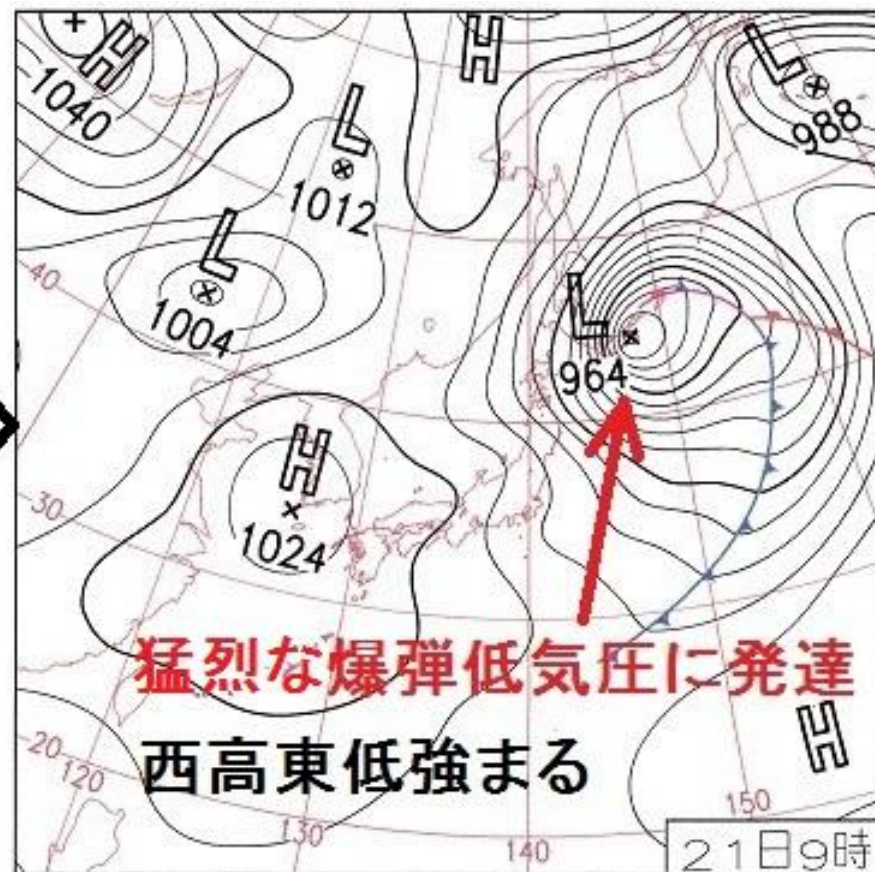
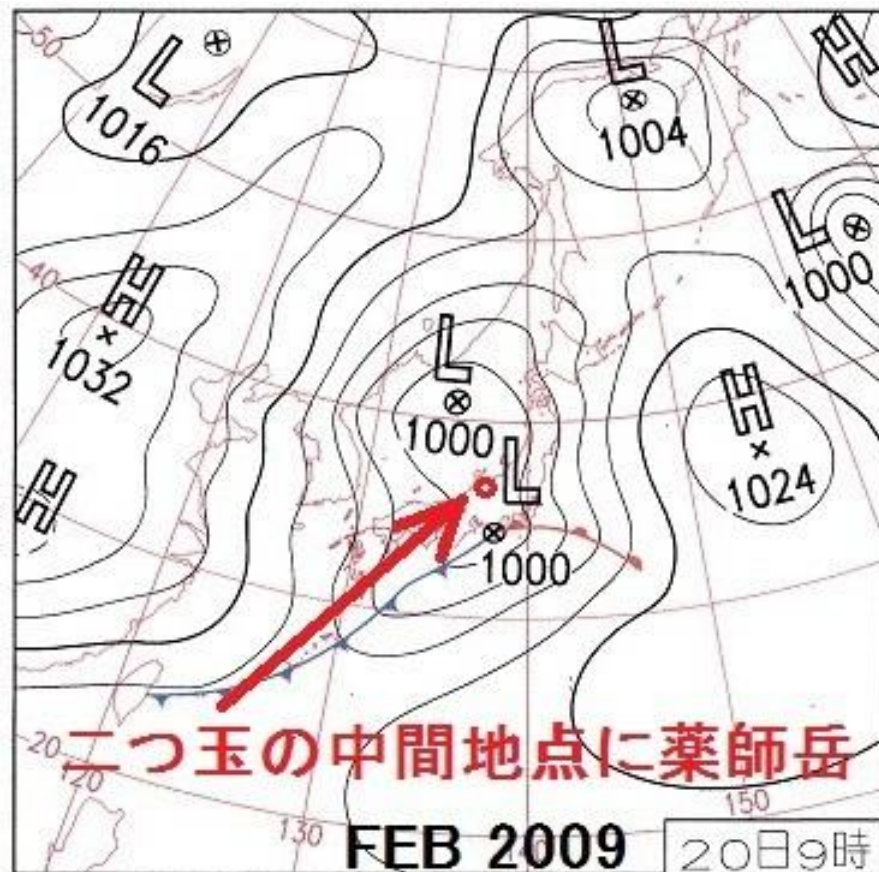
発生＝①二つ玉の間の中間地点付近で、二つ玉が通過する場合の極く僅かな時間に出ることが多い。

②里雪型から山雪型に移行する時にも出ることあり

遭難例＝1963年1月2日、「三八豪雪」、薬師岳、
愛知大学パーティー13人全員遭難死。二つ玉による
疑似晴天に騙されて登頂に向かったが、猛吹雪のため
途中で断念、下山中にルートを失う。3月に遺体発見。
日本の山岳遭難史上、最悪の遭難事故。

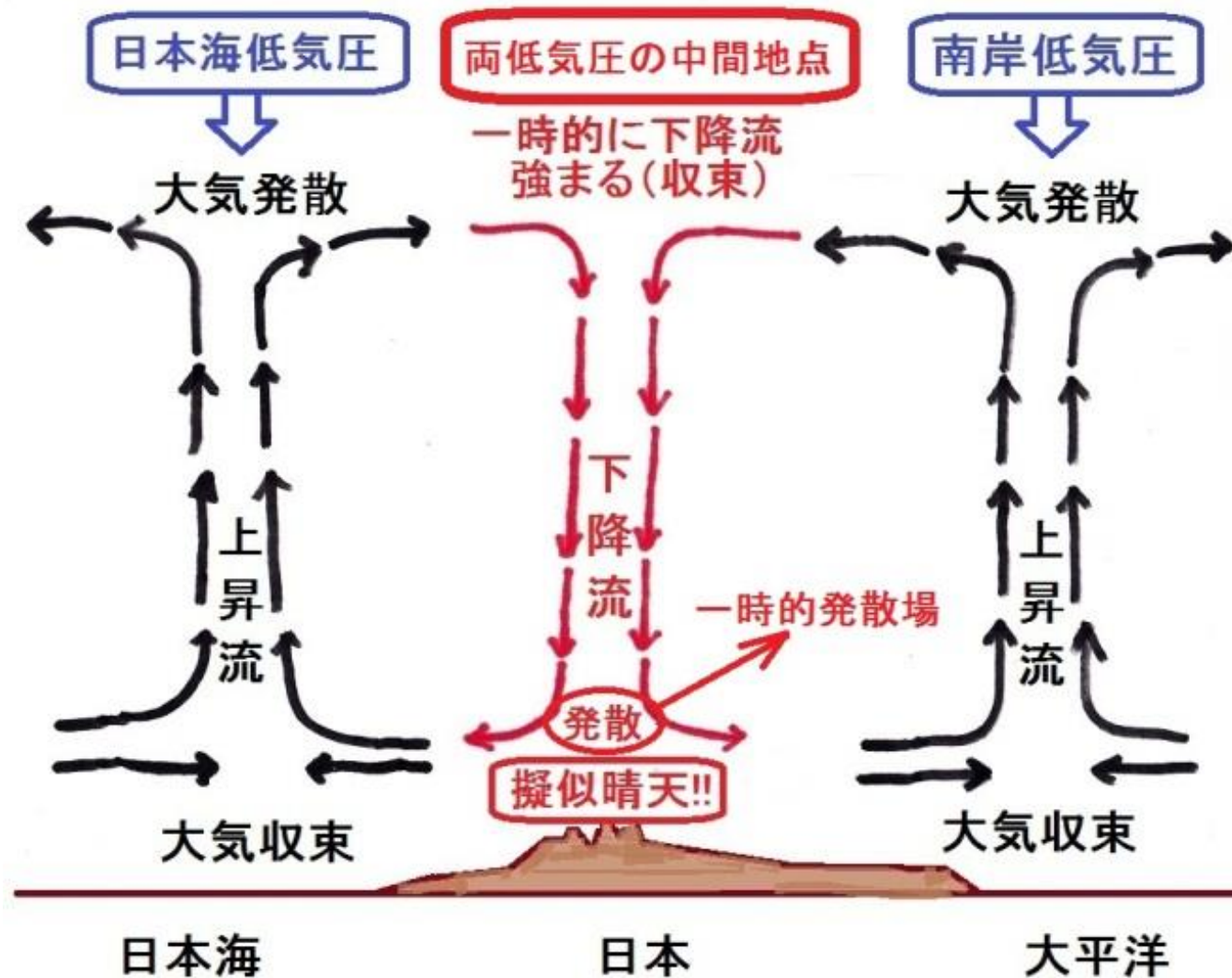
次頁に類似天気図

薬師岳遭難日と類似の天気図



【二つ玉の中間点で何故擬似晴天が起こるのか？】

2つの低気圧による上昇流を補償するために、
中間地点の狭い範囲で一時的に下降流が発生する(⇒雲消滅)



最後に

遭難しないことが一番であるが...

万が一遭難した場合には、救助要請を躊躇してはならない

- 遭難の状況と、救助要請の要否を正しく判断し、救助要請を決断したら、躊躇しない。
- 正確な遭難情報を救助隊に伝えること
- リーダーの指示に従い、落ち着いて行動すること





【今日の宿題 理科クイズ】

高度9000mを飛行する旅客機は、気圧0.3気圧、気温 -40°C の外気を機内に取り入れ約1気圧に加圧、エアコンにより 24°C に調整している。

もし、エアコンが故障したら、機内温度はどうなるか？



- ①全員凍死、 ②低体温症や凍傷になる、
③熱射病になる、 ④全員高温で死亡する

【ヒント】

- 高圧で充填された虫よけスプレーを噴射すると、噴射口が冷たくなる。
- 自転車のタイヤに空気を入れる時、タイヤの虫ゴム部分が熱くなる。

気塊が上昇すると⇒気塊膨張⇒気温下降⇒水蒸気が凝結⇒雲が発生⇒降水

この降雨の熱力学の法則はヒントになったか??

参考図書 紹介

①「山岳気象大全」

猪熊隆之著、山と溪谷社 2011年

- 山岳気象に特化していて解説も詳細、高層天気図などからの予測法の記述も充実しており、山域別の解説もある。しかも分かり易い。最もオススメ。



②「山岳気象入門」

村山 貢 他著、山と溪谷社 2005年

- 山岳気象への特化度が①に比べて低いが、入門書としては良。但し、記述が総花・一般的。



ご静聴ありがとうございました



Mt. Vinson, Antarctica

[「山岳気象と遭難」目次に戻る](#)