

2014年12月16日～18日の爆弾低気圧と強い冬型について

Wx Files Vol. 29

2014年12月22日

1. はじめに

2014年12月16日に低気圧が日本付近を発達しながら通過し、17日から18日にかけて、日本付近は強い冬型の気圧配置となった。この低気圧は爆弾低気圧の基準(※1)を大幅に超える24時間で50hPa以上の猛烈な発達を見せた。強い冬型の気圧配置と爆弾低気圧の影響で、北日本や東日本・西日本の日本海側を中心に大雪や暴風雪となり、太平洋側の名古屋市や瀬戸内の広島市でも12月としては記録的な降雪となった。また、根室市では低気圧中心付近の非常に低い気圧や強風によって、高潮の被害が発生した。

※1 爆弾低気圧の基準：温帯低気圧のうち、中心気圧が24時間に24hPa以上低下するもの。

2. 気象概況

2-1. 爆弾低気圧の動き

12月16日9時に日本海中部と西日本の南海上に位置していた低気圧が急速に発達しながら北東進し、17日9時に日本海中部の低気圧は北海道の西海上へ、南海上の低気圧は東日本の太平洋側を通過して北海道の根室付近に達した(図1)。太平洋側を通過した低気圧は16日9時から17日9時までの24時間で中心気圧が1006hPaから948hPaへと58hPa低下するなど猛烈に発達し、爆弾低気圧となった。その後、17日にオホーツク海付近でほぼ停滞した後、18日にはゆっくりと南東に進み、日本付近から離れていった。

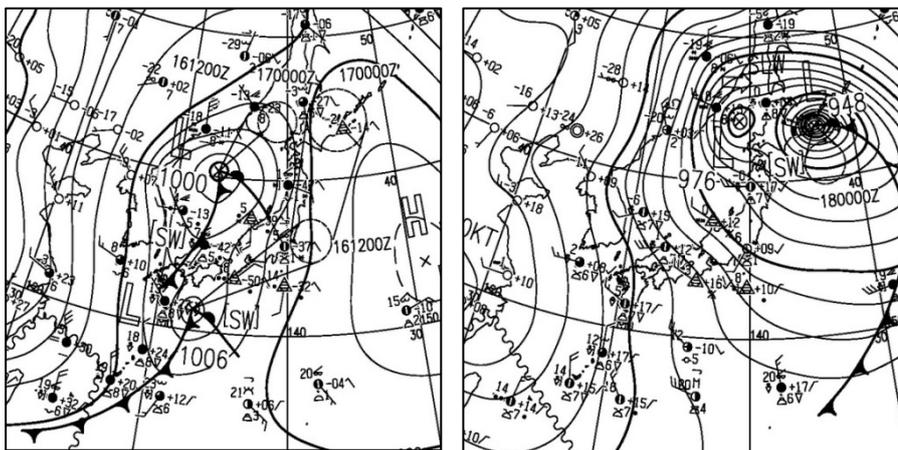


図1. 実況天気図

(左:2014年12月16日9時

右:2014年12月17日9時)

2-2. 強い冬型の気圧配置

爆弾低気圧が北海道付近に達した17日から18日にかけて、日本付近は強い冬型の気圧配置となり、上空に非常に強い寒気が流れ込んだ。上空約3000m付近の寒気を見ると、北陸や西日本に大雪をもたらした12月5日～6日の時よりも、西日本から東日本のさらに広い範囲に -18°C 以下の寒気が流れ込んでいたことがわかる(図2)。また、17日21時には名古屋方面にも流れ込み、降雪をもたらした。

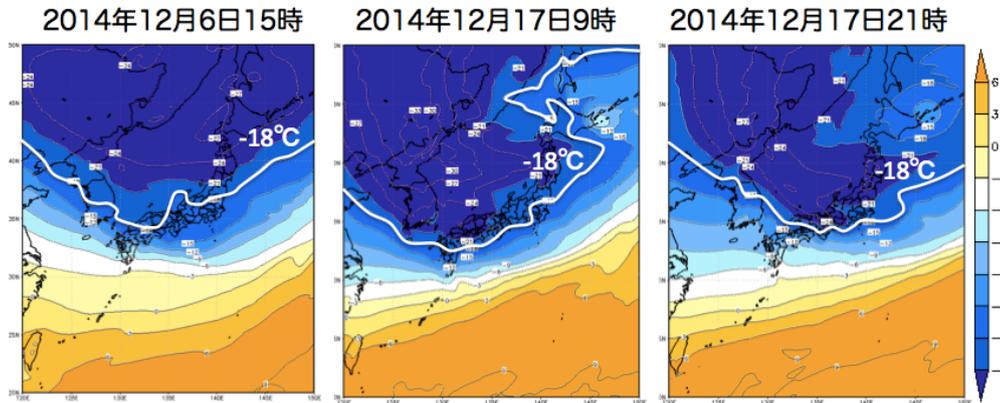


図2. 上空3000mの寒気

3. 大雪の状況

爆弾低気圧と強い寒気の影響で、北海道の道東や東日本～西日本の日本海側を中心に広い範囲で大雪となった。また、普段は雪の少ない名古屋や広島でも12月としては記録的な積雪となった(図3)。

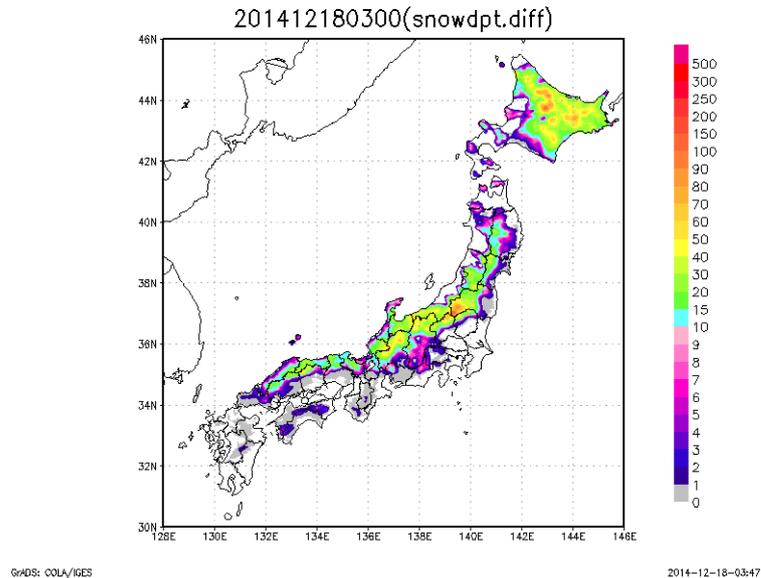


図3. 12月16日0時～12月18日12時までの積雪増加量(解析)

3-1. 北海道道東の大雪、暴風雪

16日夜～17日にかけて、道東の広い範囲で大雪となった。アメダス帯広を見てみると62 cmの積雪が観測されている。当時、北海道付近を発達しながら通過する低気圧に伴う降水域が道東を中心に長時間かかり続けた(図4)。低気圧通過時には南から暖かく湿った空気が流れ込んだが、道東では地上付近に寒気が残ったため、雨に変わることなく長時間降雪が続いた。

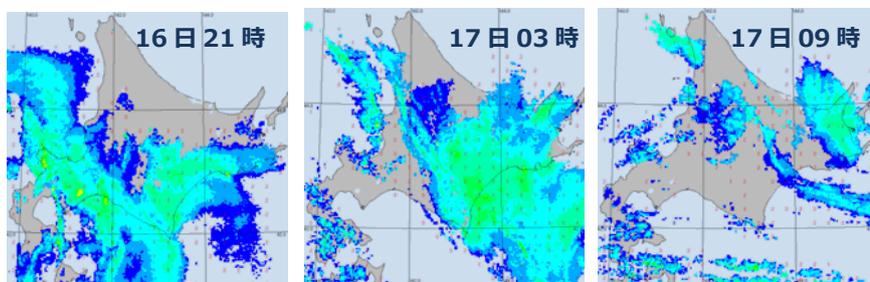


図4. 雪雲の動き(気象庁レーダー画像)

また、猛発達した低気圧に伴い風も非常に強く、暴風雪となった。猛吹雪による道路の通行止めやホワイトアウト、交通に影響が出ているというレポートが多く寄せられた。(図5)



2014年12月17日 12:19
場所:北海道紋別郡湧別町
「国道238 湧別から紋別方向通行止め中。」



2014年12月17日 7:26
場所:北海道網走市
「猛吹雪になっています。完全な陸の孤島。道道、国道通行止め。小中学は全て臨時休校。施設関係は閉鎖。飛行機も欠航。」

図5. 北海道のサポーターからのレポート

3-2. 日本海側・瀬戸内側の大雪

強い冬型の気圧配置に伴い、東日本から西日本の広い範囲で雪の量がまとまった(図 6、7)。

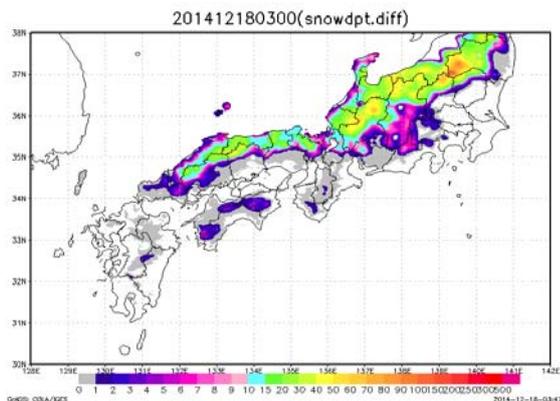


図 6. 東日本から西日本の積雪増加量(解析)



2014年12月17日 13:41
場所:新潟県南魚沼市
除雪も間に合わず



2014年12月17日 22:46
場所:広島県広島市南区
「小1の長女、生まれて初めての凍結路面になる予定。転ばずに歩けるのか、心配です。」

図 7. 大雪に関するサポーターレポート

大雪の最大の要因は非常に強い寒気である。17日21時の松江の上空約1500m(850hPa)の気温は -12.4°C 、約3000m(700hPa)の気温は -22.7°C で、ともに12月の歴代1位、通年でも歴代3位の記録(2010年以降)となった。寒気が強いと、日本海で気温と海水温の差が大きくなり、多量の水蒸気が海面から空気へ供給され、雪雲がより発達しやすい状況となる。また、北陸地方の大雪は、JPCZ(日本海寒帯気団収束帯:図8)による影響が大きく、風が収束帯に沿って集まり、上昇気流となることで雪雲がより発達し、強い雪を降らせやすい状態となっていた。

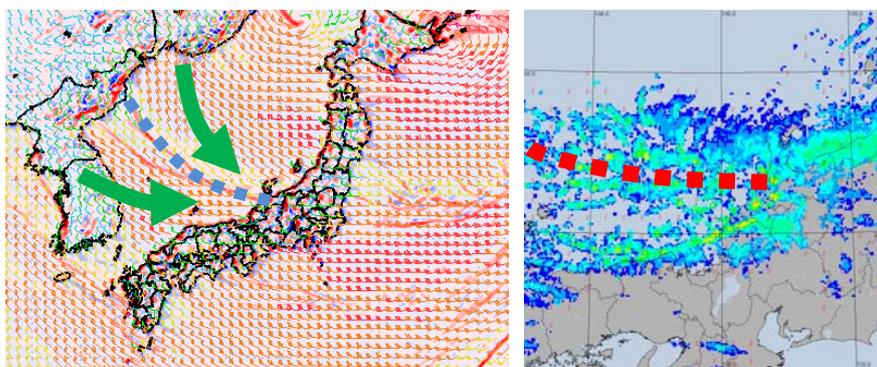


図 8. JPCZ の動向(17日12時)

3-3. 名古屋市の大雪

名古屋市では17日夜から18日朝までに23cmの積雪を記録し、12月の日積雪量としては観測史上1位となった。17日夜から18日朝にかけて上空の風向が西北西よりで継続し、日本海で発達した雪雲が名古屋市や伊勢湾付近に流れ込んだ(図9、10)。17日夜の降水の開始と共に、名古屋付近は気温が低下し、18日朝にかけて氷点下($-1\sim-2^{\circ}\text{C}$)の気温となった。非常に強い寒気の影響で日本海側で雪雲が発達しやすかったことや、名古屋市付近の気温が低く降った雪が解けずに積雪しやすい状況(総降水量は9mmに対して積雪量は23cm)であったことが大雪の要因として考えられる。

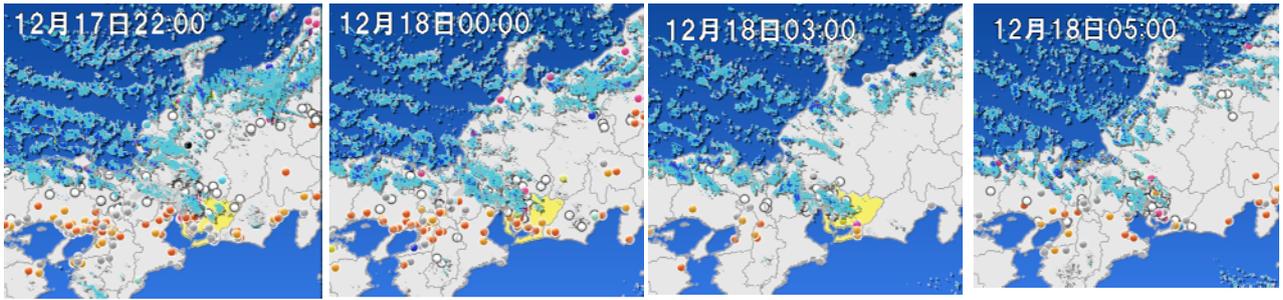


図 9. 17 日夜～18 日朝までの雪雲の動向



2014 年 12 月 18 日 5:53
場所: 愛知県名古屋市守山区
「大雪です。まだまだ降っています。」



2014 年 12 月 18 日 5:49
場所: 愛知県名古屋市名東区
「雪がすごく降ってます。かなり積もりました。」



2014 年 12 月 18 日 6:46
場所: 愛知県名古屋市中村区
「朝起きたら凄い雪です。雪掻きしなきゃ(T.T)」

図 10. 名古屋市のサポーターからのレポート

4. 風の状況

猛烈に発達した低気圧と大陸からの高気圧の張り出しにより、日本周辺では気圧傾度が非常に大きくなった。このため、低気圧通過時から全国的に風が強まり、特に北日本や東日本・西日本の日本海側の地域では暴風雪や暴風の影響を受けた。弊社サポーターからも、北日本や日本海側を中心に、「外出危険」や「歩行困難」と感じる非常に強い風を示すレポートや、吹雪のレポートが多数送られてきた(図 11)。その他、アメダスでも 17 日には根室で最大瞬間風速が 39.9m/s、18 日には山形県の飛島や岩手県の釜石などで、最大瞬間風速が 30m/s を超える暴風が観測されている。



図 11. 左: 風のレポート 右: 雪のレポート

5. 根室の高潮

根室市では低気圧の中心が接近した12月17日に高潮が発生し、床上浸水などの被害が発生した(図12)。根室の潮位観測では17日8時に127cm(天文潮34cm)を記録している(図13)。一般的に気圧が1hPa下がると海面はおよそ1cm上昇すると言われている。根室の気象庁の観測では、12月17日7時57分に951.6hPaという観測史上2番目に低い気圧を観測しており、標準気圧(1013.25hPa)と比べておよそ62hPaも低く、60cm程度の海面上昇の効果があつたと考えられる。また、当時吹いていた平均風速15~25m/sの強い北よりの風による海水の吹き寄せ効果と、低気圧の接近が根室の満潮時刻と重なった(図13)ことで大規模な高潮となった。



図12. ウェザーリポーターからの高潮レポート
2014年12月17日 9:38

「海拔の低い地域では床上浸水の被害がでています。いたるところで高潮による災害が発生しています。」

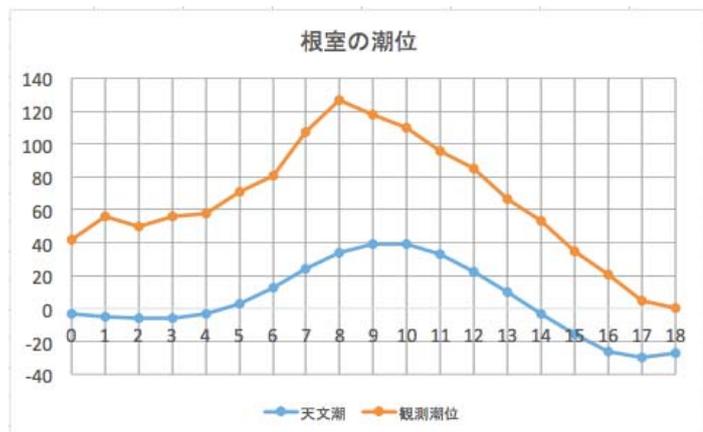


図13. 17日の根室の港湾局潮位観測データ
縦軸が潮位(cm)、横軸が時間

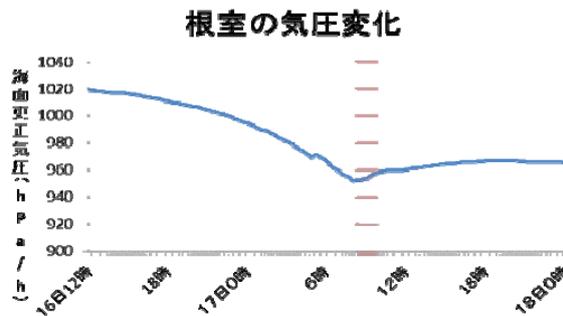


図14. 根室市(気象庁観測)の海面更正気圧。赤色の時間帯は、満潮の時間帯。

以上