

気候変動と冬期道路管理

石本敬志, 松岡直基 ((財) 日本気象協会 北海道支社)

1: はじめに

2009年7月上旬, 気象庁はエルニーニョ現象がこのまま続くと, 北日本を中心に, 低温, 多雨, 寡照傾向になると発表し, 7月22日現在, 雨が多く寒い夏が継続し, 市民生活や農作物に影響を及ぼし始めている. エルニーニョ現象では北日本の冬期降水量は少ない割合が多いとされている.

今年の冬がどうなるか, もう少し様子を見たいが, 世界的にも日本国内の気象データでも, 降水量など気候の変動幅が大きくなっていることは確かで, 北海道でも数十年間の観測結果から, 短時間に局地的な大雨や大雪頻度が増えている¹⁾. ここでは, 冬に北海道近海で急激に発達する低気圧と冬期道路管理の関連を考えたい.

2: 冬, 急激に発達する低気圧の特徴

冬, 北海道近海で急激に発達する低気圧は北海道に近づく台風よりも中心示度が低いことが珍しくなく, 大雪や吹雪により北海道の陸・海・空の交通網を麻痺させ, 冬でも円滑な交通を前提にしている社会システムに大きな影響を与えている. 冬に現れるこのような温帯低気圧は, 北海道を含む北日本だけでなく, 北米東岸でも見られ, いずれも暖かな海流が関与しているとの報告がある²⁾.

確かに, 日本近海では太平洋の日本列島沿いに黒潮とも呼ばれる日本海流が, 一部は対馬海流となって日本海に抜けるが, 大部分は太平洋を日本列島沿いに北上し低気圧の墓場とも呼ばれる北太平洋に至る. 北米東岸では, メキシコ湾流が大西洋を北上しスカンジナビア半島西岸にまで至り, 北米大陸東岸の大雪や吹雪, 凍雨の原因にもなっている.

一方, 北海道近海では, 寒流で親潮とも呼ばれる千島海流の影響が大きく暖流の影響が大きくなさそうなオホーツク海でも低気圧が発達することがあるが, 寒流といえども, 寒気団から見れば暖かく高温多湿で, 低気圧が発達すると解釈できる.

北海道周辺で急に発達する低気圧の発達度合いや経路により, 影響を受ける程度や地域が違い, 同じ地域でも風向で影響を受ける路線や地域が違うことになる. 道路管理との関連では, どの程度の低気圧でどの地域が, どの程度影響を受けるかをあらかじめ知っておくことが, 気象情報活用的前提になる.

3: 冬, 急激に発達する低気圧による雪や風の予測精度

2004年1月中旬, 日本列島を挟む低気圧が北海道南岸で一つになり, 低気圧の中心示度も, 964ヘクトパスカル(hPa)と, 一日で猛烈な台風並に発達した. この低気圧の東側には優勢な高気圧が停滞し, 低気圧の進路を阻んだため, 道東の風や降雪が長く続き, この地域の交通網に大きな影響を与えた. この間の, 北見市の降雪と強風の実測と12時間毎24時間先までの予測結果を図1, 2に示した.

Figure 1 is a line graph titled "予報発表日時" (Forecast Release Time) showing the forecast of maximum wind speed (m/s) from January 13 to January 16. The y-axis represents wind speed in m/s, ranging from 0 to 12. The x-axis shows time in 6-hour intervals. The observed values (実況値) are shown as dark blue diamonds. The forecast scenarios are shown as colored lines: 13日16時 (magenta), 14日7時 (cyan), 14日16時 (teal), 15日7時 (blue), and 15日16時 (red). The 13日16時 forecast shows the highest peak, reaching 11 m/s on January 14 at 18:00. The 15日16時 forecast shows the lowest peak, reaching 5 m/s on January 15 at 18:00.

時間	実況値 (m/s)	13日16時 (m/s)	14日7時 (m/s)	14日16時 (m/s)	15日7時 (m/s)	15日16時 (m/s)
1月13日 3時	0	-	-	-	-	-
1月13日 9時	1	-	-	-	-	-
1月13日 15時	3	-	-	-	-	-
1月13日 21時	3	-	-	-	-	-
1月14日 3時	3	2	-	-	-	-
1月14日 9時	7	10	9	-	-	-
1月14日 15時	10	11	10	-	-	-
1月14日 21時	10	10	10	8	-	-
1月15日 3時	9	-	8	7	-	-
1月15日 9時	8	-	7	7	7	-
1月15日 15時	9	-	7	7	8	7
1月15日 21時	8	-	-	7	7	7
1月16日 3時	7	-	-	-	6	6
1月16日 9時	6	-	-	-	5	5
1月16日 15時	5	-	-	-	4	4
1月16日 21時	2	-	-	-	2	2

まず、降雪について実測では1月14日と15日の朝にかけ大雪の二つの極大値を観測している。予測結果では最初の極大値の出現が3時間遅れてはいるが、降雪量は実測へ2cm差にまで迫っているものの、二つめの極大値の出現は、12時間遅れにずれが大きくなり、実測と予測された降雪量の差も数cmへと大きくなっている。

図3には、この間の実況天気図と24時間先の予測天気図を示したが、急速に発達した低気圧の中心示度を3桁まで予測できていて、これから先、予測情報活用へ明るい展望を与えてくれる。

2004/1/13-15、予想(上段)・実況(下段)天気図

1/13.09:00 1/14.09:00 1/15.09:00

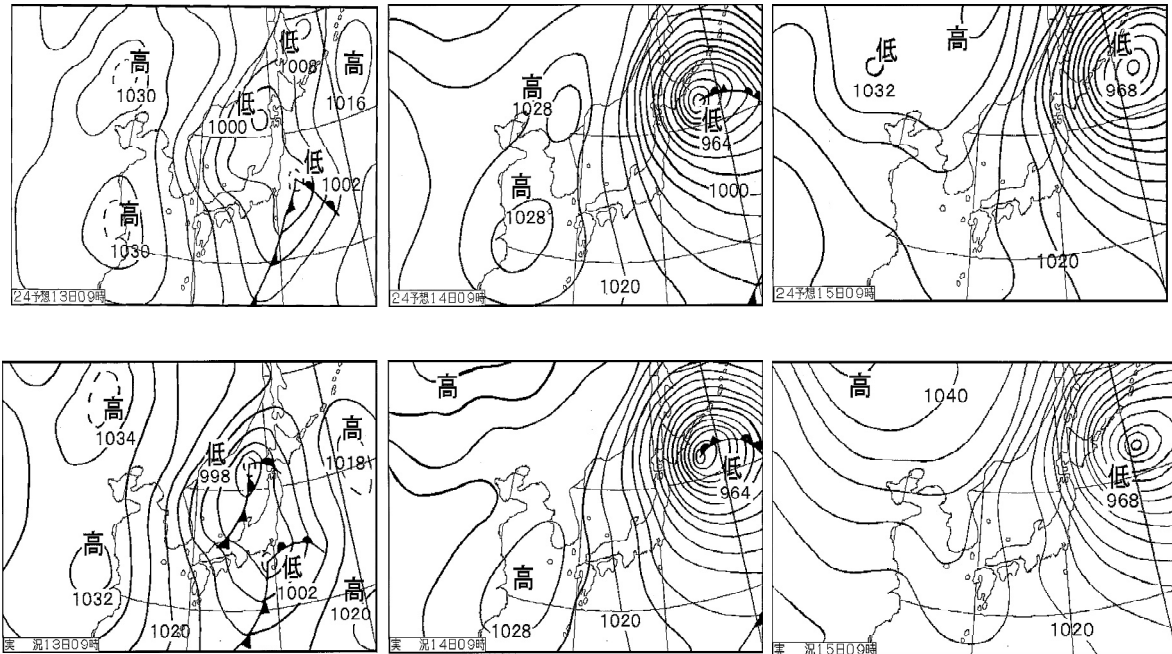


図3 . 2004 年 1 月 13 日から 15 日にかけての天気図

強風の予測精度は、道路の吹雪危険度評価に大きな影響を与えるため、吹雪頻度の多い国道 231 号八幡の道路気象テレメータデータを使い 2008 年から 2009 年の冬場の 10 分平均で 15m/s 以上の強風実測値と予測結果を図 4 に示した。

最初の、12 月 25 日からの事例は、風速の値も時間変化傾向も一致した例であり、冬型の気圧配置をほぼ予測できたので実測と予測結果が一致したとみられる。

図 4、上から二つめの 2 月 15 日からの事例では、低気圧がオホーツク海で猛烈に発達するタイミングと、その後ろに別な低気圧が発生する予測が合致しなかったことが原因で、実測値と風向、風速とも大きく外れた。最後の 3 月 5 日からの事例は強風出現が六時間早かったものの、二つの極大値を小さめではあるが予測している。発達した二つの低気圧の通過のタイミングを予測しきれなかったことが、予測が実測と違った原因だと考えられる。

4：今後に向けて

強風では検証の元になる降雪量観測の精度が著しく落ちる。現場をしっかりと見ながら、各気象要素の予測精度がどのような条件でどの程度の精度になるかを調べ、より安全な冬期道路管理の意志決定にどこまで使えるのかを見極めたい。なお、強風の評価は、筆者が北海道開発局道路防災有識者として検討した結果を含んでいる。

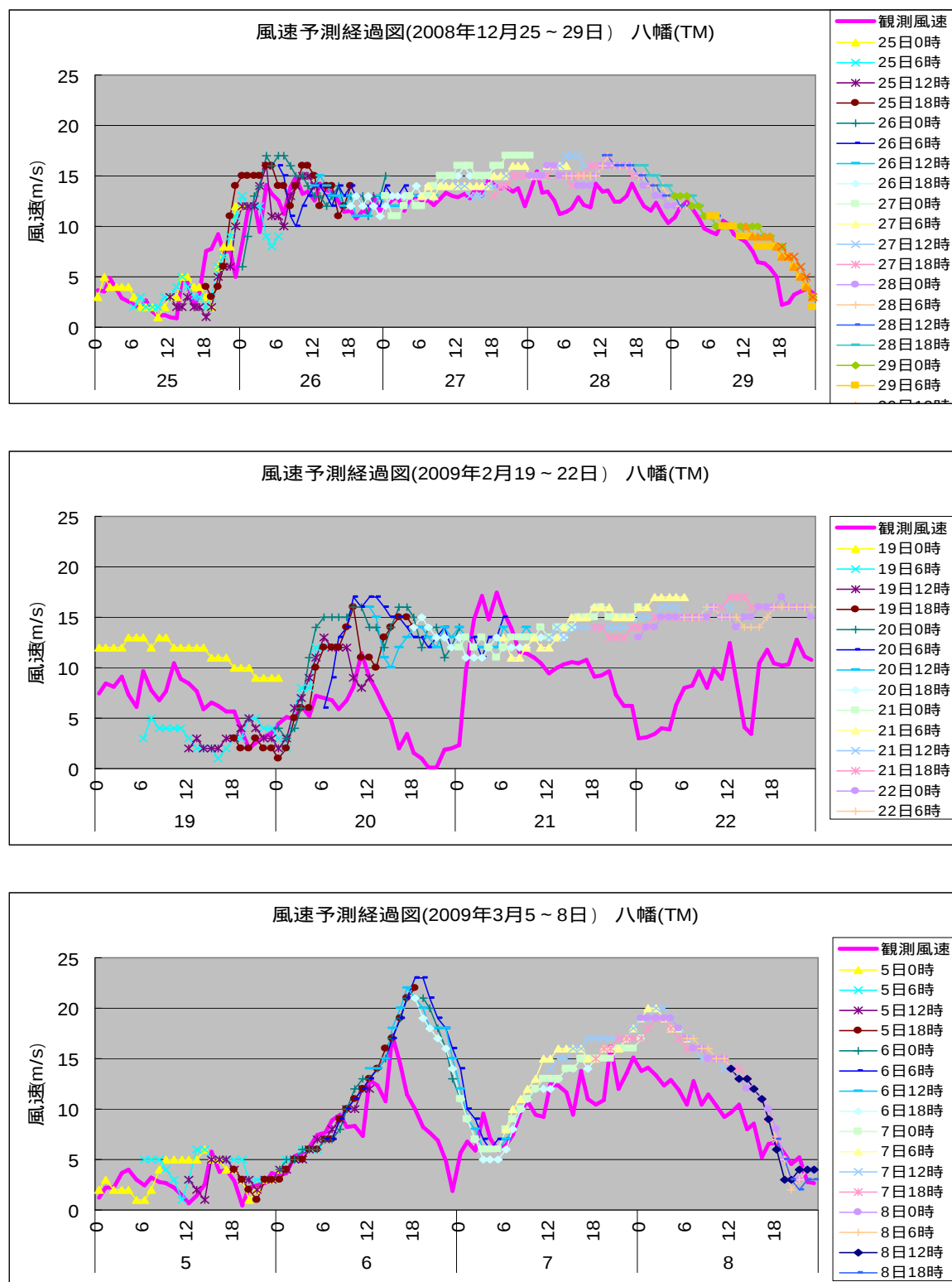


図4．冬，強風時の風速を予測できる場合とできない場合

参考文献

- 1) 谷口恭，齊藤正美，須藤哲寛，中村一樹，中津川誠，2005：北海道の冬期における大雨・大雪事例出現頻度の経年変化について，北海道の雪氷，24.82-86.
- 2) Frederic Sanders and John R.Gyakum,1980: Synoptic-dynamic climatology of the “Bomb”,American Meteorological Society, Montly Review, October,1589-1606.