

平成22年10月26日に 石狩市厚田区で発生した突風について

(気象庁機動調査班による現地調査の報告)



竜巻が上陸した瞬間の画像

平成22年11月5日

札幌管区气象台

(注) この資料は、後日、内容の一部訂正や追加をすることがあります。

目 次

I 石狩市厚田区で発生した突風

- 1 概 要
- 2 突風に関する分析結果
- 3 現地調査結果

II 気象状況

- 1 概 要
- 2 レーダー観測による雨雲の動き
- 3 アメダスによる石狩地方の気温・風の分布と経過

III 被害集計

IV 気象官署が執った措置

- 1 気象警報・注意報及び気象情報の発表状況
- 2 現地調査の実施状況
- 3 突風に関する資料の発表状況

V 参考資料

I 石狩市厚田区で発生した突風

1 概要

平成22年（2010年）10月26日07時00分頃から07時41分頃にかけて、石狩市厚田区の沖合で5本の竜巻が発生した。4本の竜巻は海上で消滅したが、1本は石狩市厚田区別狩（べつかり）に上陸、立木の枝が折れ国道に飛散したため、交通障害が発生した。

このため26日、札幌管区気象台は職員を気象庁機動調査班（JMA-MOT）として被害地に派遣し、現地調査を行った。また、現地調査後に収集した資料・情報も含め本報告を作成した。

2 突風に関する分析結果

（1）突風をもたらした現象の種類

この突風をもたらした現象は竜巻だった。

（根拠）

- ①被害の発生時刻に、被害地付近を活発な積乱雲が通過中であった。
- ②海上から被害地に近づく竜巻を撮影した映像が複数あった。
- ③海上から上陸する竜巻とみられる渦の目撃があった。

（2）発生時刻と場所

上陸した竜巻は、10月26日07時00分頃、石狩市厚田区の海上で発生し、東南東に進み、石狩市厚田区別狩に上陸し消滅した。消滅した時刻は、同日07時10分頃であった。なお、石狩市の位置やアメダスの配置を図1のとおり。

（根拠）

- ①聞き取り調査では、07時00分頃から07時10分頃にかけて、竜巻を見たという証言が多数あった。
- ②レーダー観測によると、降水強度40mm/h以上の雨雲が、07時00分から07時10分頃にかけて被害地付近を通過した。

（3）強さ

この竜巻の強さは藤田スケールでF0未満と推定した（藤田スケールはV参考資料を参照）。

（根拠）

立木の折損があったが、立木の強度と周辺の状況からF0の可能性は低いとみられる。

(4) 被害範囲や被害から推定した風の分布特徴

この竜巻による被害の範囲は、石狩市厚田区別狩において、長さ約30m、幅約20mだった。また、この竜巻は反時計回り（低気圧性）であった。

(根拠)

- ①被害範囲は現地調査結果による。
- ②回転方向は目撃証言による。

3 現地調査結果

札幌管区気象台は、10月26日に石狩市厚田区別狩と同区厚田で、被害の分布や程度、風の状況等を現地調査するとともに、住民から聞き取り調査を行った。また、本報告には、現地調査後に収集した資料・情報も含めた。ほぼ同時刻に竜巻が複数目撃されたため、竜巻には1～5の番号をつけた。なお、聞き取り調査地点と仮名のA～Fは一致している。

(1) 被害状況と竜巻の画像（図2及び写真1～8参照）

写真1 石狩市厚田区望来から北北西方向を撮影した2本の竜巻（1か2と3）。

写真2 F（夫妻宅）から南方向を撮影した上陸した瞬間の竜巻（1）。

写真3 E（さん職場）から南西方向を撮影した竜巻（4）。

写真4 D（さん宅）北東側にある立木の南側から北方向を撮影。

立木の枝（直径5cm）が折れ、東側にある国道まで10～20m飛散した。

廃材が立木の根元まで北へ約8m移動した。

写真5 立木の北東側から南西方向を撮影。

立木の枝が折れ、東側の国道に飛散した。飛散した枝は、立木の横に片付けられている。

写真6 国道沿い（東側）の旗立てポール。

旗立てポール数本が概ね東から南東方向に折れていた。

写真7 図2-5のAから西南西方向を撮影した竜巻(3)の消滅直後の画像。

写真8 図2-5のAから西北西方向を撮影した竜巻(5)。

(2) 聞き取り状況

図2のAからFで聞き取り調査を行った。

・A（さん）

出勤途中に海上に漏斗雲が2本（1か2と3）あるのを見つけたので、石狩市厚田区望来から北北西方向に携帯で写真を撮影（写真1）した。撮影時刻は26日07時過ぎだった。撮影後、車で北上したが、写真の右側（東側）の漏斗雲（1か2）は5分もしないうちに見えなくなった。写真の左側（西側）の漏斗雲（3）は、ゆっくりと東に進み、07時16分頃からは車中から海水を巻き上げているの

が確認できた。07時22分頃、職場（図2-5の聞き取り調査地点）近くへ上陸する直前に海上で消滅した（写真7）。07時38分頃には別の竜巻（5）が職場の西海上で発生、漏斗雲が海水を巻き上げる様子が撮影できた（写真8）。竜巻はゆっくり陸上に近づいたが、07時41分頃に海上で消滅した。

・B（さん）

浜益の方から進んでくる竜巻が2本（1と2）あるのを西から北西方向に見つけた。時間は07時くらいと思う。2本目（2）の方が1本目（1）より遠くに見えた。2本の竜巻はほぼ同じスピードで陸に向かってきた。その後、電話をしたので見ていないが、電話が終わった後に近くの人から、竜巻が南の方向で消滅したという話を聞いた。

・C（さん）

07時10分過ぎに、自宅のベランダから西南西の方を見ると、厚田港から3キロ程度沖合に2本の雲の渦を見た（1と4）。2本とも西から東に進み海水を巻き上げているのが確認できたが、回転方向はわからなかった。1本目（1）は07時10分過ぎに上陸して消えた。1本目が消滅して間もなく、2本目（4）は厚田川河口の南の海上で消えた。竜巻を見つけてから消滅までおよそ3分程度だった。当時の職場の風速計では、北西の風で10m/s前後の風が吹いていた。竜巻を3本見たという別の職員がいる。

・D（さん）

07時過ぎに外に出たら西から西北西の海上で竜巻を2本見つけた（1と2）。1本目（1）・2本目（2）とも海水を巻き上げているのが見えた。回転方向は反時計回りだった。1本目が家に接近してきたので家に入った。このため、上陸した所は見ていない。強い風が吹いており、耳鳴りや変な音は聞こえなかった。竜巻の通過前の天気は曇りだったが、通過後は雨が降った。

竜巻が通過後に外に出ると、家の北東側にある立木の上部が折れて国道に散乱しているのと、立木の南側8m付近に置いてあった廃材が、立木の根元まで移動しているのを発見した（写真4）。2本目の竜巻（2）は、1本目よりはずっと細かったが、自宅の南側の岸まで進み海上で消えた。その後3本目の竜巻（3）を南西の海上で見つけたが、海水を巻き上げていなかった。2本目（2）より更に南側の陸上に向かっており海上で消えた。

・E（さん）

職場に到着したのが07時00分か07時05分位で、真西よりやや南よりに2本の竜巻が結構大きく見えた。職場の2階から写真を撮ろうと思い、建物に入った。2本の竜巻（1と2）は2階の南側から見える陸上に近づいていたはずだが、2本とも消滅していた。そうすると、西の海上に前の2本より小さい竜巻（4）が見えたので写真撮影した（写真3）。水が舞いあがっているのも確認できた。竜巻が見えていたのは07時10分～13分頃だった。

・F (夫妻)

竜巻の情報を得たのは、知人からの電話だった。自宅から南西方向にある灯台の沖に1本見えた(1)。07時04分か05分頃ではないかと思う。雲が海面まで達しており中が白いのが印象的だった。07時08分頃から撮影を開始した。その後竜巻は東に移動し、上陸した直後に消滅した(写真2)。竜巻が見える前に1センチ位のひょうが降り、竜巻が見えた時間は曇りだった。竜巻が消えたらすぐ雨が降ってきて、その後雷が1回鳴った。

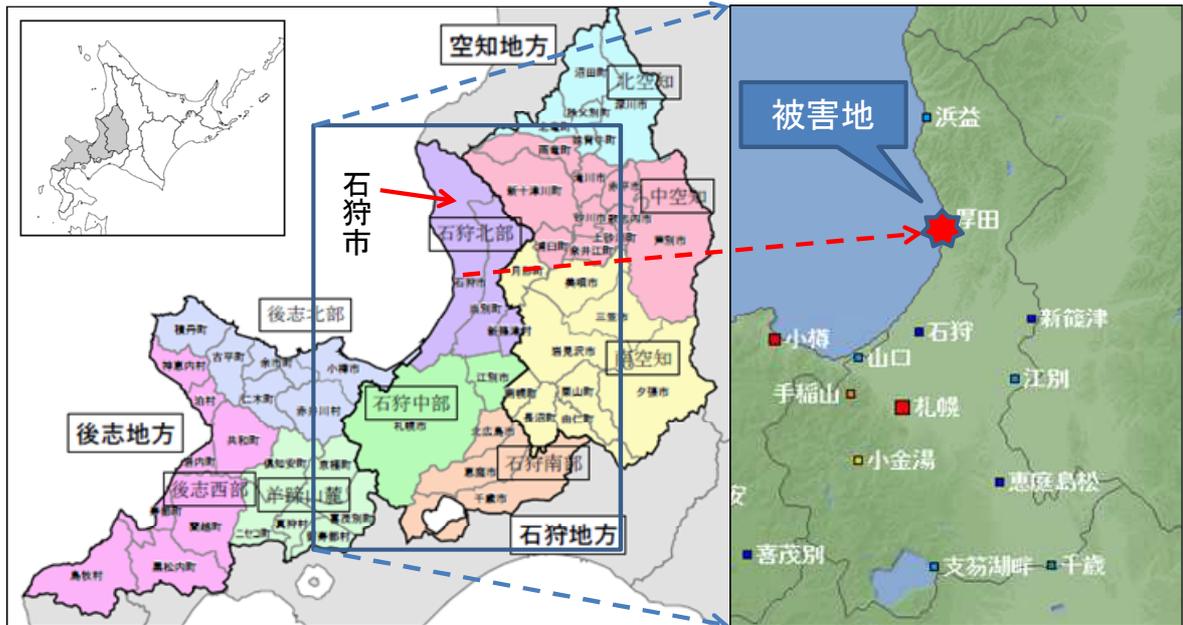


図1 石狩市の位置図(左)とアメダス配置図(右)

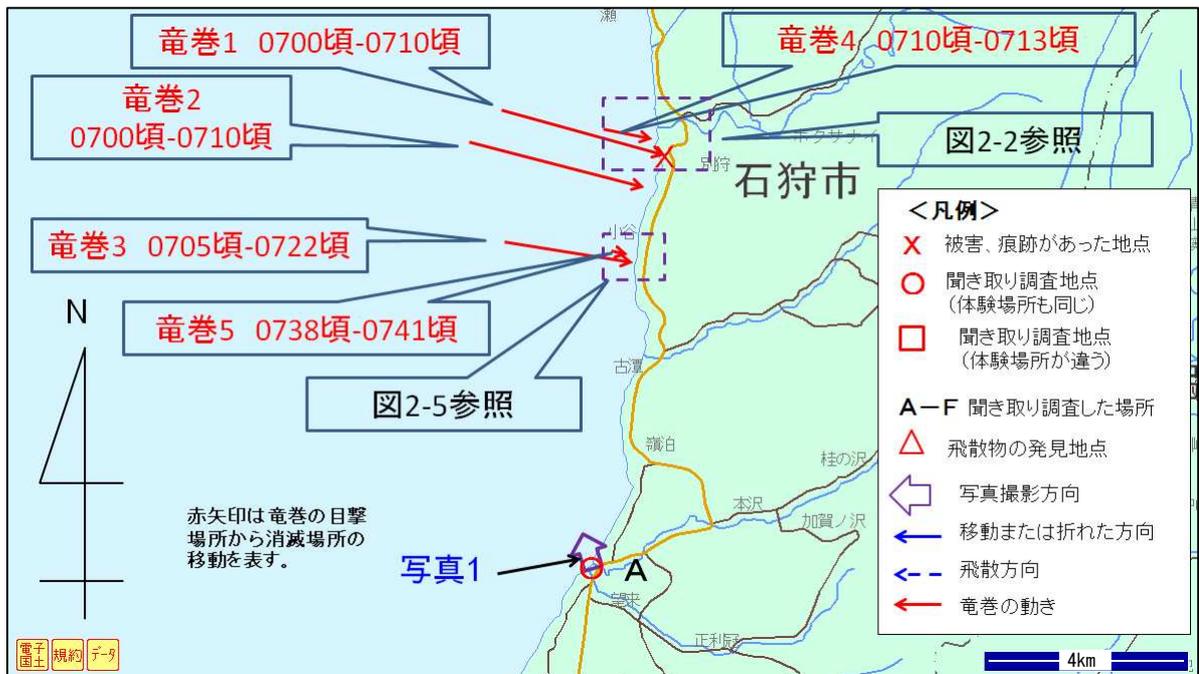


図2-1 調査を行った地域(広域図)

「竜巻」の後ろの番号は、目撃された順番を意味する。

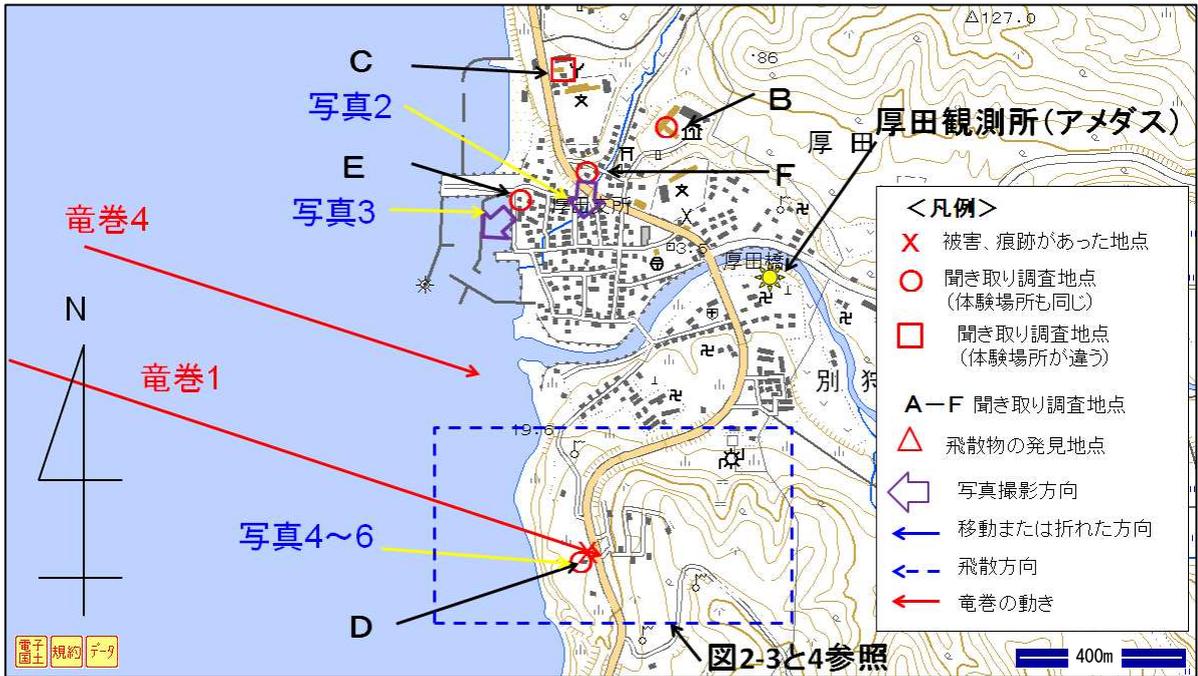


図 2-2 現地調査を行った地域（被害地と聞き取り場所）

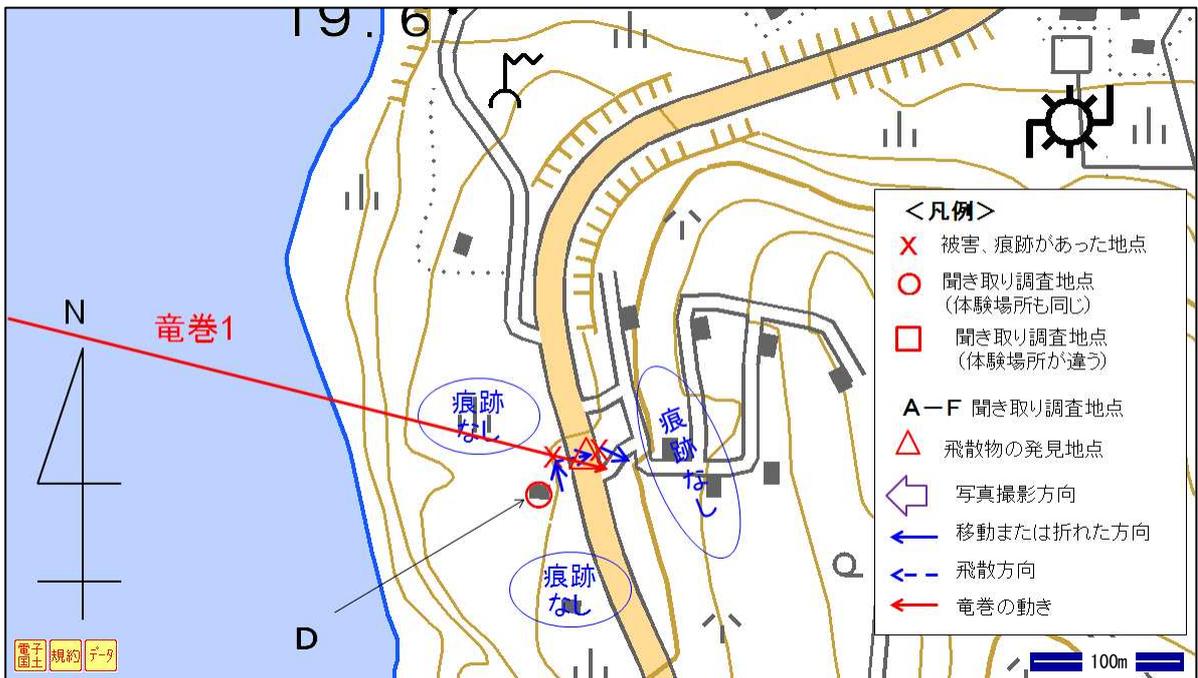


図 2-3 被害発生地域図（被害状況と聞き取り場所）

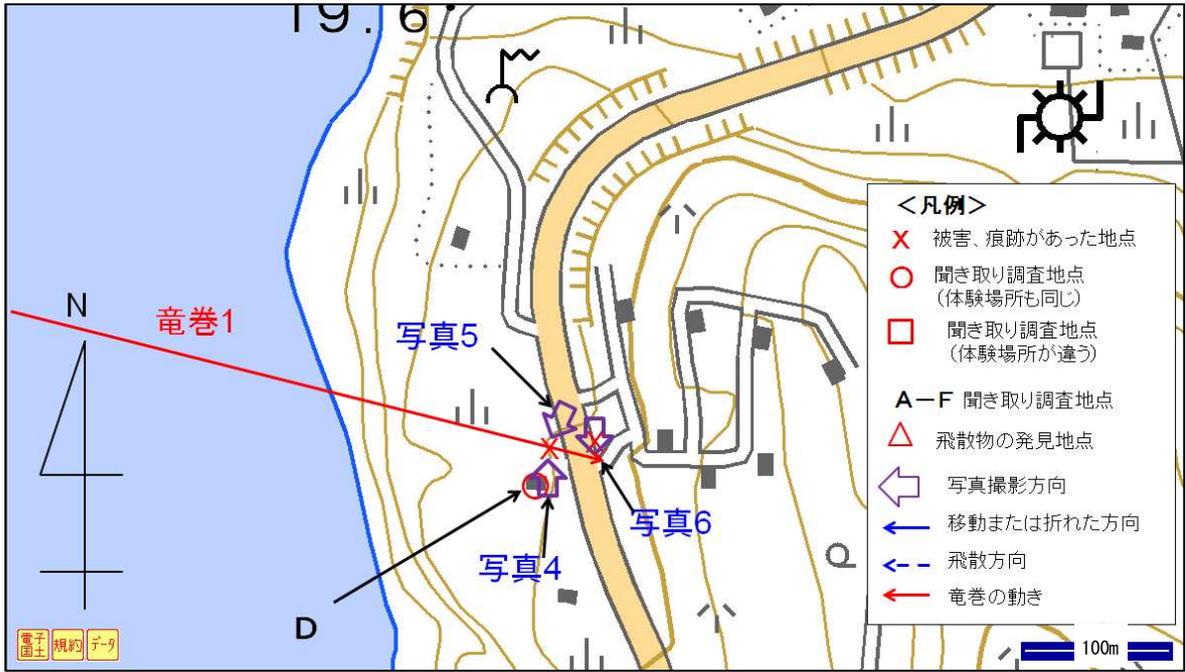


図 2-4 被害発生地域図（被害状況と撮影方向）

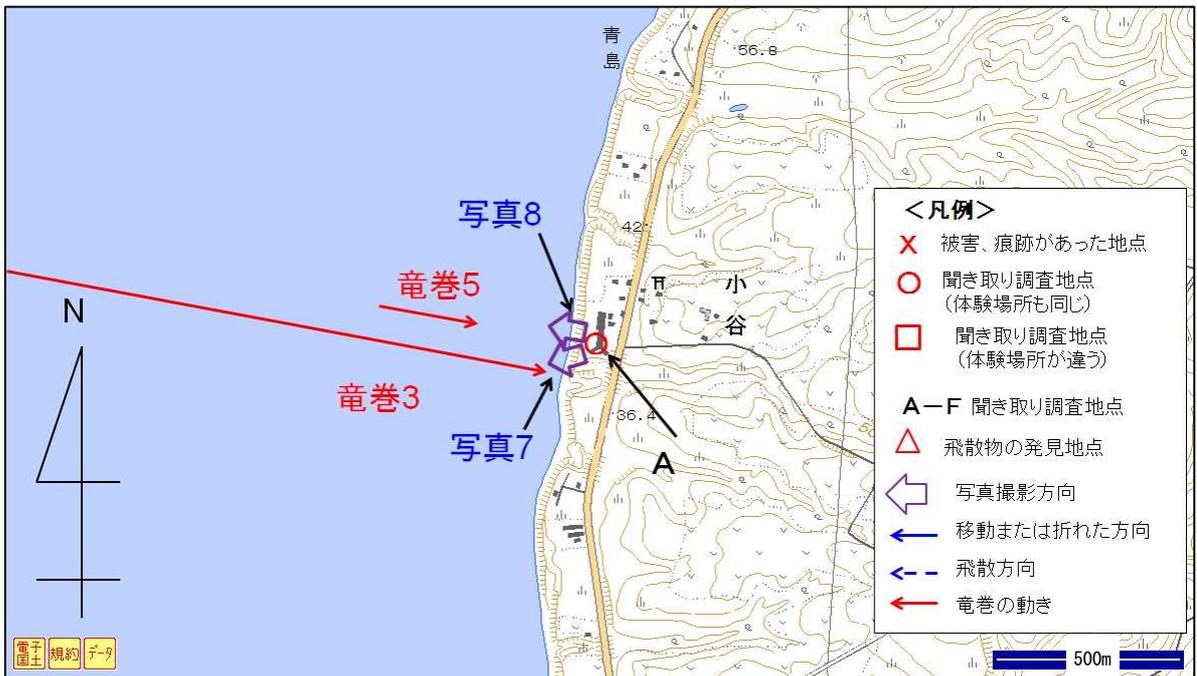


図 2-5 聞き取り調査を行った場所



写真 1

07 時過ぎに石狩市厚田区望来から北北西方向を撮影。右赤丸は竜巻 1 か 2、左赤丸は竜巻 3 と考えられる。



写真 2

07 時 10 分頃に F さん宅から南方向を撮影した。竜巻 1 が上陸した瞬間のビデオ映像を画像化した。



写真 3

07 時 10 分過ぎに、E さんの会社から南西方向を撮影した竜巻 4。海上で消滅した。



写真 4

立木と廃材（撤去後）。立木の南から北方向を撮影。奥のプレハブには被害はない。



写真 5

立木と折れた枝（撤去後）。立木の北東から南西方向を撮影。



写真 6

国道横の土手。南方向を撮影。旗立てポールが数本、東～南東側に折れていた。



写真 7

図 2-5 の A より西南西方向を撮影。竜巻 3 が消滅した直後をビデオ映像から画像化した。



写真 8

図 2-5 の A より西北西方向を撮影。竜巻 5 を撮影したビデオ映像から画像化した。

II 気象状況

1 概要

平成22年10月26日06時には、宗谷海峡の西海上に発達した低気圧があり、北海道付近は気圧の傾きが急になっていた（図3）。

また、26日09時の札幌上空5,000メートル付近には11月中旬並みの寒気が入り（図5）、大気の状態が不安定となっていた。気象衛星赤外面像によると、日本海側では筋状の積乱雲が広い範囲で発生していた（図4）。

このような気象状況の中で、07時10分頃に石狩市厚田区別狩で突風が発生した。

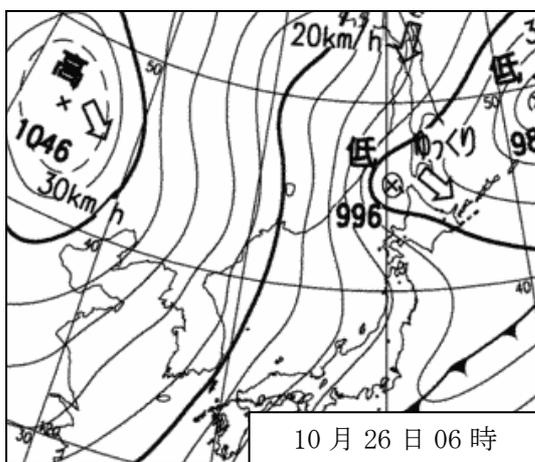


図3：地上天気図

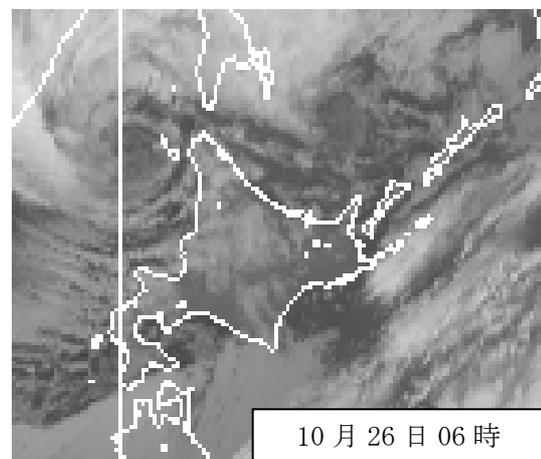


図4：衛星画像（赤外）

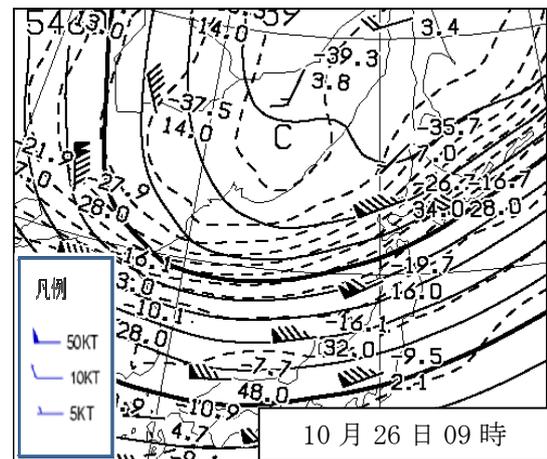
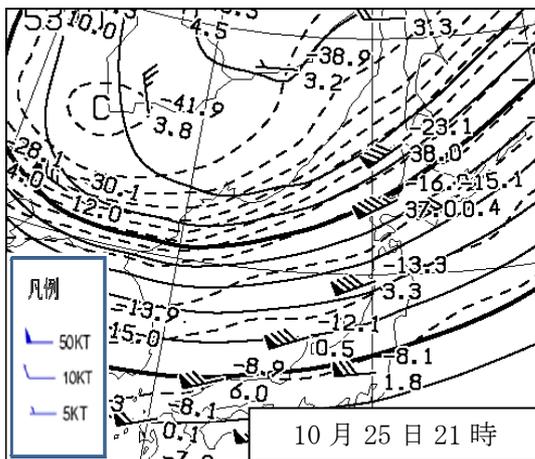


図5：500hPa 高層天気図

2 レーダー観測による雨雲の動き

北海道付近は上空の強い寒気の影響で、日本海側には、海上から雨雲が断続的に流入した。07時00～10分頃と07時30分～40分頃に、やや活発な雨雲が石狩市厚田区付近を通過した（図6）。

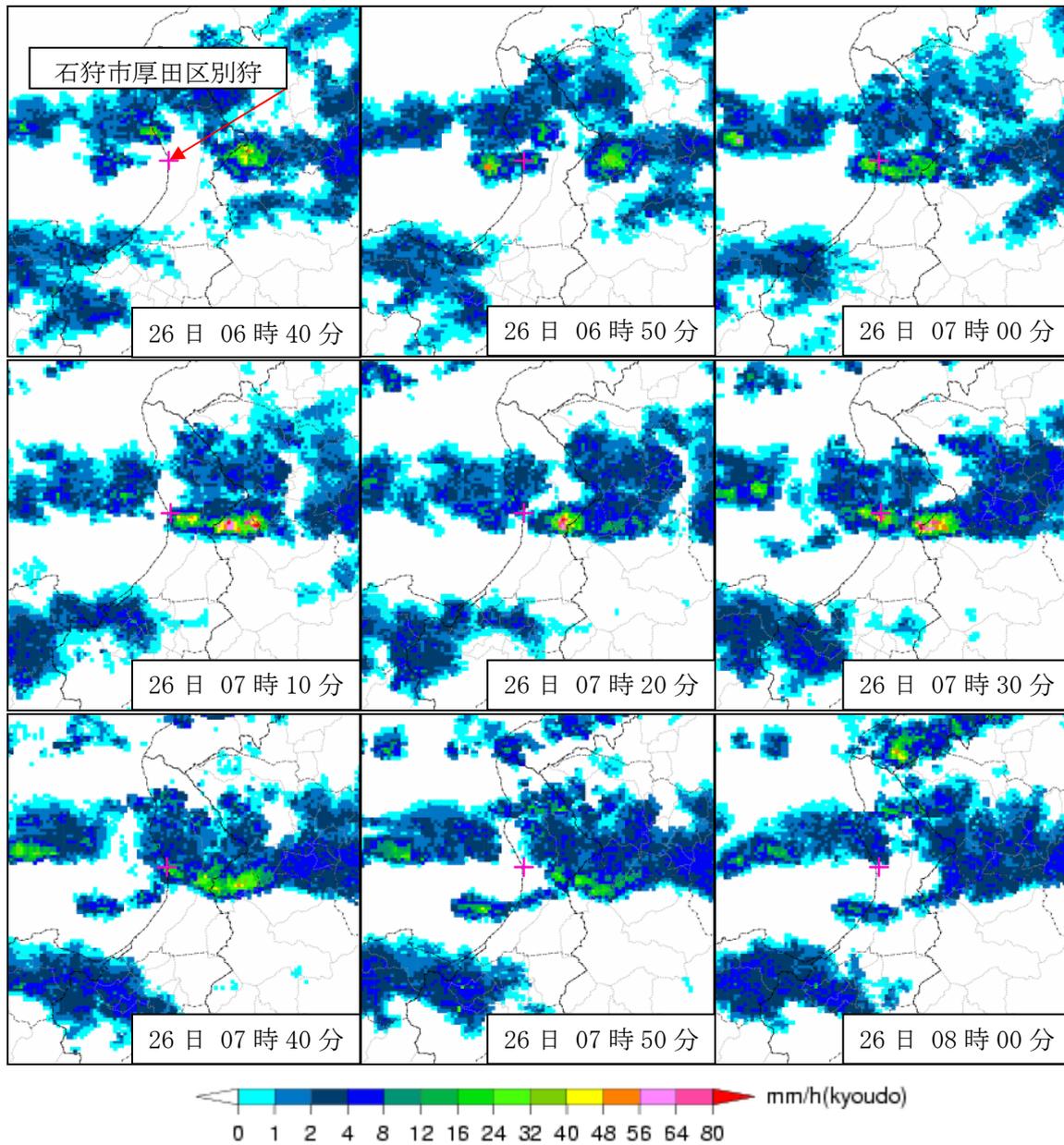


図6：レーダー降水強度（26日06時40分～08時00分）

3 アメダスによる石狩地方の気温・風の分布と経過

石狩市厚田では、やや活発な雨雲が通過する前の06時50分の気温は5.6℃を観測していたが、雨雲が通過する07時00分には気温が3.6℃まで下降し、雨雲通過後の07時10分には4.9℃まで上昇した。この間、07時00分までの10分間で1.0mmの降水を観測した。その後、07時30分にかけて気温は低下し、雨雲が通過した07時50分には気温は4.9℃まで上昇した。07時40分までの20分間で1.5mmの降水を観測した(図7、図8)。

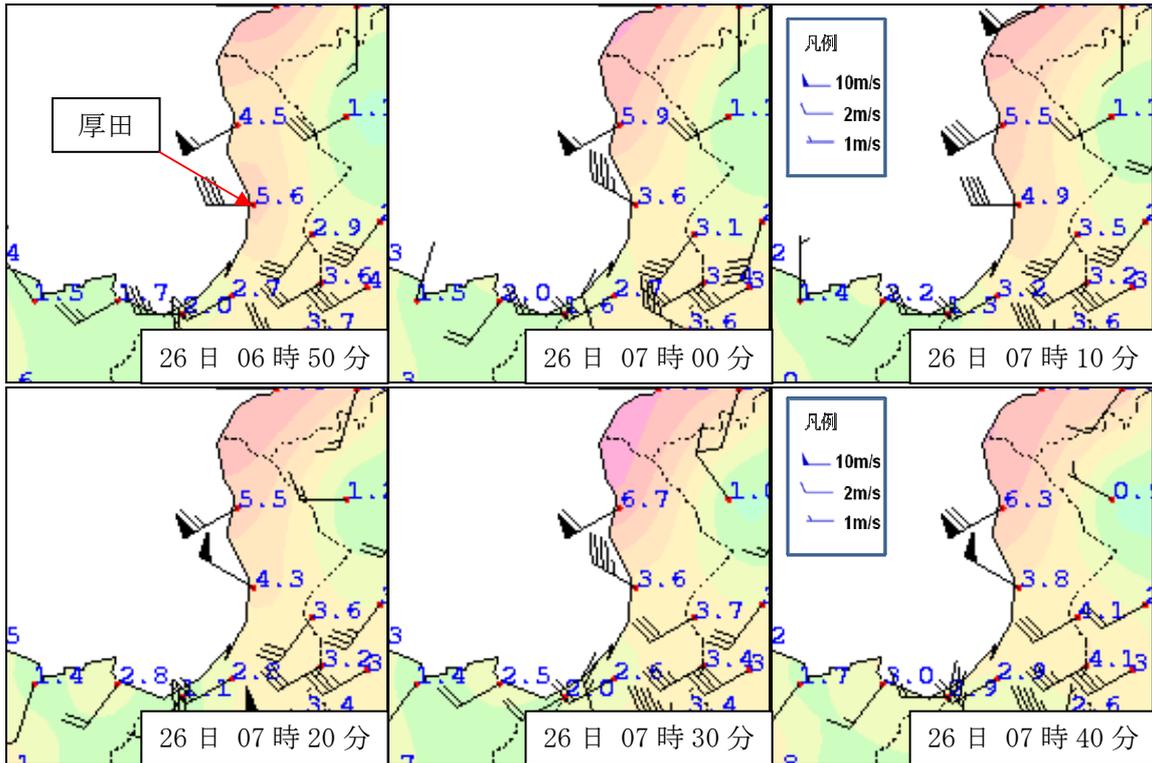


図7：気温と風の分布（26日06時50分～07時40分）

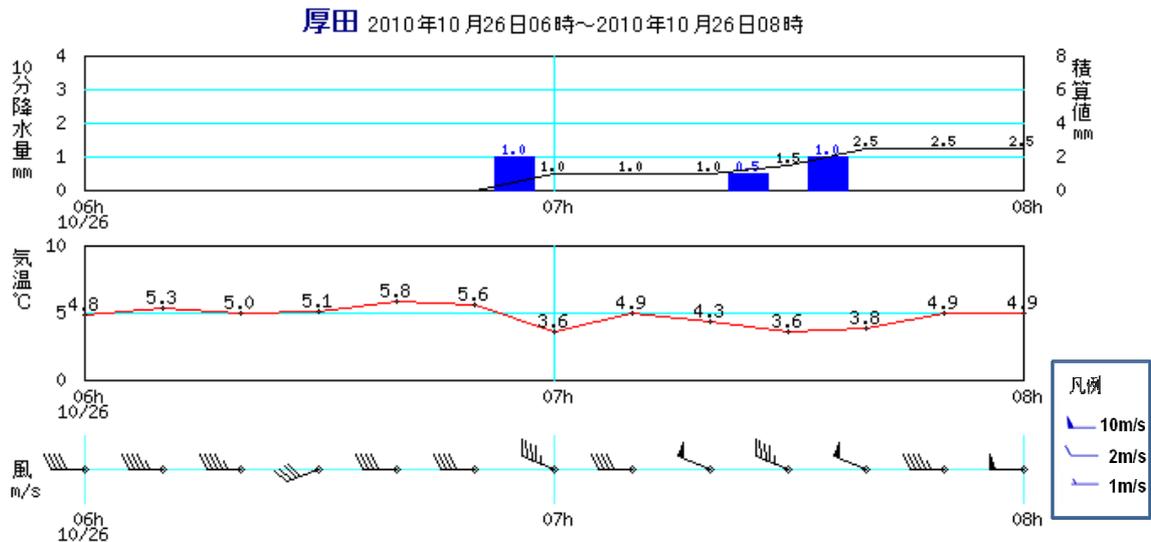


図8：厚田（アメダス）の時系列データ

Ⅲ 被害集計

石狩市厚田区別狩で、立木の枝（直径5cm）が折れ、東側にある国道まで10～20m飛散し、交通障害が発生した。また、同地区で旗立てポールが数本折れる被害が発生した。

Ⅳ 気象官署が執った措置

1 気象警報・注意報及び気象情報の発表状況

表1 石狩市への気象警報・注意報及び府県気象情報の発表状況

発表時刻	種類	標題				
2010/10/25 16:33	注意報	強風注意報	波浪注意報			
2010/10/26 3:28	警報	暴風警報	波浪警報	雷注意報		
2010/10/26 3:50	情報	暴風と高波に関する石狩・空知・後志地方気象情報第1号				
2010/10/26 17:10	情報	暴風と高波及び雪に関する石狩・空知・後志地方気象情報第2号				
2010/10/26 18:22	警報解	強風注意報	波浪注意報	雷注意報	洪水注意報	着雪注意報
2010/10/27 5:18	注意報		波浪注意報	雷注意報	洪水注意報	着雪注意報
2010/10/27 7:43	注意報		波浪注意報			

2 現地調査の実施状況

平成22年10月26日：北海道石狩市厚田区厚田・別狩

3 突風に関する資料の発表状況

平成22年10月26日：平成22年10月26日に北海道石狩市で発生した突風について（現地調査の報告）

謝辞：本報告の作成にあたっては、石狩市厚田支所、石狩消防署厚田支署、石狩湾漁業協同組合及び住民の方々等にご協力いただきました。また、画像や写真を谷本様、高島様に提供していただきました。ここに御礼申し上げます。

本件の問い合わせ先

札幌管区气象台 気候・調査課

電話 011-611-6149

V 参考資料

藤田スケール (Fスケール)

竜巻やダウンバーストなどの風速を、構造物などの被害調査から簡便に推定するために、シカゴ大学の藤田哲也教授により 1971 年に考案された風速のスケール。

階級	風速 (m/s)	被害状況
F 0	17~32 (約 15 秒間の平均風速)	煙突やテレビのアンテナが壊れる。小枝が折れ、また根の浅い木が傾くことがある。非住家が壊れるかもしれない。
F 1	33~49 (約10 秒間の平均風速)	屋根瓦が飛び、ガラス窓は割れる。またビニールハウスの被害甚大、根の弱い木は倒れ、強い木の幹が折れたりする。走っている自動車が横風を受けると道から吹き落とされる。
F 2	50~69 (約 7 秒間の平均風速)	住家の屋根がはぎ取られ、弱い非住家は倒壊する。大木が倒れたり、またねじ切られる。自動車が道から吹き飛ばされ、また汽車が脱線することがある。
F 3	70~92 (約 5 秒間の平均風速)	壁が押し倒され住家が倒壊する。非住家はバラバラになって飛散し、鉄骨造でもつぶれる。汽車は転覆し、自動車が持ち上げられて飛ばされる。森林の大木でも大半折れるか倒れるかし、また引き抜かれることもある。
F 4	93~116 (約 4 秒間の平均風速)	住家がバラバラになってあたりに飛散し、弱い非住家は跡形なく吹き飛ばされてしまう。鉄骨造でもペシャンコ。列車が吹き飛ばされ、自動車は何十mも空中飛行する。1t 以上もある物体が降ってきて、危険このうえない。
F 5	117~142 (約 3 秒間の平均風速)	住家は跡形もなく吹き飛ばされるし、立木の皮は剥ぎ取られてしまったりする。自動車・列車などが持ち上げられて飛行し、とんでもない所まで飛ばされる。数t もある物体がどこからともなく降ってくる。