

9. 地形性降雨による道路災害発生地域の検討

近年、北海道においても、これまで経験の無い大雨事例が増えている。例えば、短時間強雨により数時間で規制基準雨量を超過する例や、土砂災害をもたらす危険性のある段階まで総雨量が達する大雨事例などがある。

特に、2016（平成 28）年の台風 10 号では、地形性降雨によって、日高地方、十勝地方や上川南部でこれまでに経験のない大雨となった。その結果、道内の国道では、国道 274 号や国道 38 号における道路崩落、橋梁の損傷など甚大な道路災害が発生した（写真 9.1）。

更に、2017（平成 29）年における台風 18 号から変わった温帯低気圧の接近時には、十勝地方や、太平洋側から日本海側南部の山沿いで地形の影響が加わり、局地的な大雨となった。国道 36 号の白老町竹浦橋では河川の増水によって橋脚が沈下し、一か月以上の通行止めとなった（写真 9.2）。

本章では、平成 28 年度～平成 29 年度業務で抽出した、上記の台風事例を含む地形性降雨が顕著な大雨事例（平成 9 年度～平成 29 年度）から、地形性降雨の特徴と道路に対する危険性について取りまとめた。

2 箇年の業務の中で、地形性降雨に起因すると思われる大雨事例での道路災害資料を收集整理し、地上天気図の気圧配置パターンを考慮した上で、道路災害が及ぶ地域の整理を行った。

本章では、地形性降雨とは、地形の影響で暖湿気流が強制上昇し、対流雲が発達して生ずる降水を言う。日本国内では夏期間の降雨時は南東の風となりやすいため、山岳部の南東斜面で地形性降雨が卓越し、大雨になりやすいことが知られている。

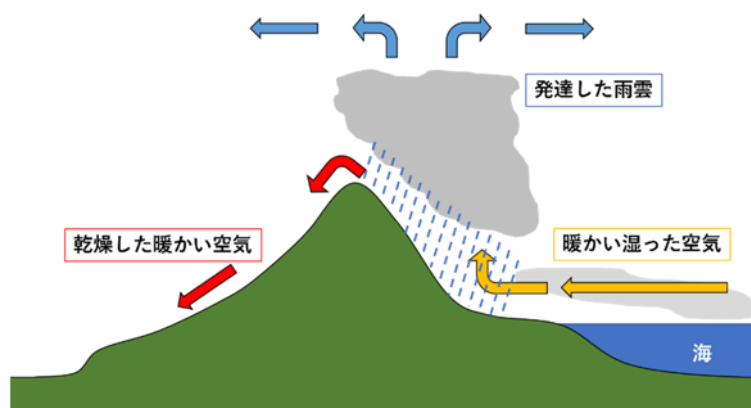


図 9.1 地形性降雨の発生要因の概略図



写真 9.1 国道 274 号日勝峠被害状況



写真 9.2 国道 36 号竹浦橋被害状況

9.1 過去の大雨事例の収集整理

地形性降雨の解析に先立ち、過去の大雨事例について、災害に関する資料及び気象データの収集を行った。収集対象条件は以下の通りとした。

- ・収集期間：1997（平成9）年～2016（平成28）年
- ・対象事例：総雨量が200mm以上

資料を収集した結果、上記の条件に該当するものは34事例あり、それらを総雨量が大きい順に並べ、表9.1に整理した。また、各事例について、当時の気象状況や通行規制状況などを調査し整理した。整理した例を図9.2に示す。

表9.1 総雨量200mm以上を観測した大雨事例

No.	総雨量 (mm)	期間内の 連続雨量 最大値 (mm)	開始日	終了日	気象要因	対象となる開発建設部	総雨量 観測地点
1	219	219	1997/8/10	1997/8/10	台風11号から変わった低気圧による大雨	函館	千軒Am
2	208	208	1998/4/13	1998/4/14	低気圧による大雨	函館	雲石TM
3	238	467	1998/5/2	1998/5/3	低気圧を含む気圧の谷による大雨	函館	大野中山TM
4	102	213	1998/8/16	1998/8/16	低気圧による大雨	函館	川汲Am
5	313	315	1998/9/16	1998/9/17	台風5号と前線による大雨	帯広 函館	大樹Am
6	227	276	1999/7/14	1999/7/15	停滞前線と低気圧による大雨	札幌	支笏湖畔Am
7	354	354	1999/7/31	1999/7/31	低気圧に吹き込む暖湿流による大雨	函館	不明
8	274	274	2000/4/21	2000/4/22	発達した低気圧による大雨	札幌	北奥漁TM
9	261	261	2000/5/12	2000/5/15	前線と気圧不安定による大雨	札幌	北奥漁TM
10	227	227	2000/9/2	2000/9/3	台風から変わった低気圧による大雨	網走	不明
11	272	251	2001/8/22	2001/8/23	台風11号による大雨	札幌 室蘭	北奥漁TM
12	243	314	2001/9/11	2001/9/12	前線による大雨	室蘭	鶴川Am
13	313	313	2003/7/10	2003/7/11	前線と低気圧による大雨	室蘭	目黒TM
14	310	310	2003/8/9	2003/8/10	台風10号と前線による大雨	室蘭	日高道路TM
15	232	232	2004/8/19	2004/8/20	台風第15号による降雨	室蘭	川汲Am
16	287	287	2005/9/6	2005/9/8	台風14号による風雨	室蘭 帯広 釧路 稚内	ぬかびら源泉郷Am
17	291	288	2006/5/28	2006/5/29	低気圧による降雨	室蘭	カルルスAm
18	267	267	2006/6/9	2006/6/10	低気圧による降雨	室蘭	カルルスAm
19	202	202	2006/6/16	2006/6/17	低気圧と前線に伴う大雨	帯広	音調津TM
20	281	281	2006/8/18	2006/8/19	停滞前線による大雨	室蘭	富川道路TM
21	283	299	2006/10/7	2006/10/9	発達した低気圧による大雨	網走	ルクシ峠TM
22	234	234	2007/5/25	2007/5/27	低気圧による大雨	札幌 室蘭	カルルスAm
23	322	322	2007/9/6	2007/9/8	前線と台風9号による降雨	函館 帯広 釧路	川汲Am
24	227	227	2008/8/2	2008/8/3	前線と低気圧による大雨	函館 室蘭	中村臼Am
25	205	205	2009/6/22	2009/6/23	低気圧による大雨	釧路 室蘭	二俣Am
26	302	295	2010/4/28	2010/4/29	低気圧による風雨・風雪	函館 室蘭	森野Am
27	271	266	2011/9/5	2011/9/6	台風12号・13号と前線による降雨	旭川 札幌 室蘭 帯広 小樽 留萌	ぬかびら源泉郷Am
28	351	350	2012/5/3	2012/5/5	低気圧による大雨	小樽 帯広 室蘭 札幌 釧路	カルルスAm
29	322	213	2012/9/8	2012/9/12	前線による大雨	札幌 室蘭 旭川	森野Am
30	380	283	2014/9/10	2014/9/11	道央圏集中豪雨 特別警報	札幌 室蘭	支笏湖畔Am
31	217	217	2015/10/8	2015/10/9	台風23号から変わった温帯低気圧による暴風雨	札幌 室蘭 小樽 網走 函館	紋別Am
32	308	291	2016/7/27	2016/7/29	日本海から接近する低気圧に伴う大雨	札幌 室蘭	中村臼Am
33	489	220	2016/8/19	2016/8/23	台風7号・11号・9号の接近・通過による大雨	帯広 網走 留萌 釧路	羅臼Am
34	706	706	2016/8/29	2016/8/31	台風10号の接近に伴う大雨	釧路 札幌 室蘭 帯広 函館	野塚TM

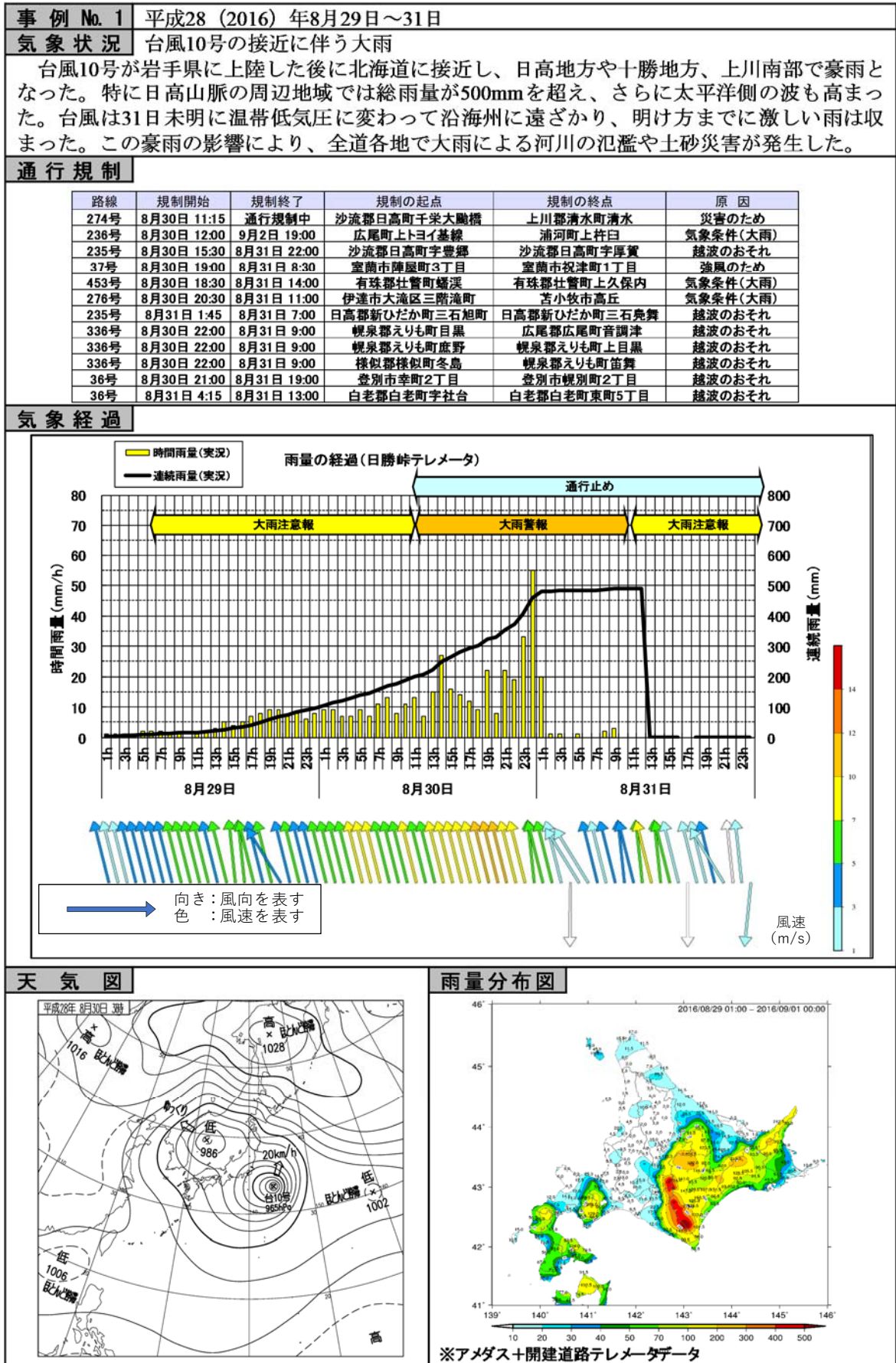


図 9.2 各事例における気象状況と通行規制状況（事例 No1 の例）

9.2 地形性降雨の判定条件の検討

アメダス1時間降水量を用いた日本全国の短時間強雨に関する気候学的検討（田坂, 2013）では、時間雨量30mmの強雨について、北海道では6～9月のみ発生しており、ピークは8月、9月であった。天気図判別による強雨要因分析では低気圧が最も多く抽出されていた。

胆振中部の大雨に着目した既往報告（大川, 1991）でも、広尾から襟裳岬にかけての日高山脈南東部に加え、知床半島南麓の羅臼地区、渡島半島の南茅部地区、知内町千軒地区は、地形による水平収束の起こりやすい地域であることが指摘されている。

図9.3に気象庁メッシュ平年値2010による8月の総降水量を示す。日高山脈南東部や胆振中部（オロフレ山系の南側）で300mm超のピークがあることが分かる。

観測結果からも風向と地形の影響を受けた強雨（地形性降雨）が北海道内における特に夏期の雨量に寄与していることが分かる。

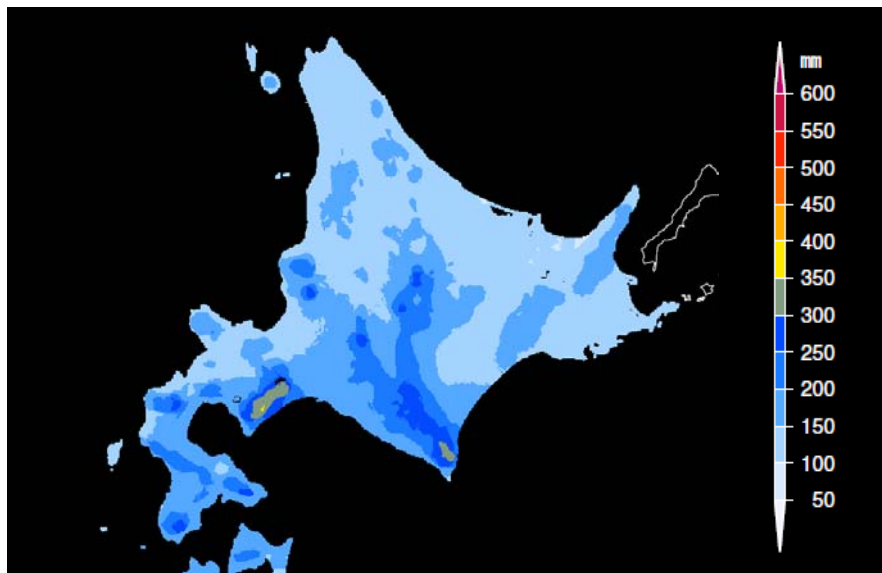


図 9.3 8月の総降水量（気象庁「メッシュ平年値図」より引用）

以上より、大雨事例から地形性降雨の抽出を行うための判定条件として、以下の指標を用いることにした。

$$I = \frac{\frac{\sum_{time} P_B}{P_{Bmonthly}}}{\frac{\sum_{time} P_A}{P_{Amonthly}}} \quad (1)$$

地形性降雨の影響度合い I は(1)式で示す通り、雨量の多い地域内の観測点における主風向を基に、平野部（A 地点とする）と山間部（B 地点とする）、あるいは山間部を挟んだ風上側（A 地点とする）と風下側（B 地点とする）の降雨事例期間の総雨量 $\sum_{time} P$ を比較して判別することにした。ここで、 P_A は A 地点における時間雨量、 P_B は B 地点における時間雨量、 $P_{Amonthly}$ は A 地点における事例該当月の月降水量の平年値、 $P_{Bmonthly}$ は B 地点における事例該当月の月降水量の平年値を示す。 $time$ は降水開始日の 0 時～降水終了日の 24 時までを示し、事例により値は異なる（24 時間、48 時間、72 時間など）。

各事例について I を算出し、地形性降雨の影響度合いを表 9.2 に従い判定した。その判定結果を表 9.3 に示す。

表 9.2 2 地点の雨量を用いた指標 I による地形性降雨の影響度合い判定

I の範囲	地形性降雨の影響度合い
$I \geq 2.0$	◎ (地形性の効果が顕著)
$2.0 > I \geq 1.5$	○ (地形性の効果はあるが、明瞭ではない)
$I < 1.5$	△ (地形性の効果だけでなく、他の要因も含まれる)

表 9.3 過去の大雨事例の地形性降雨の影響度合い判定結果

総雨量 順位	総雨量 (mm)	期間内の 連続雨量 最大値 (mm)	開始日	終了日	気象要因	対象の開発建設部	最大雨量地点	地形性 降雨判 別
1	706	706	2016/08/29	2016/08/31	台風10号の接近に伴う大雨	釧路 札幌 室蘭 帯広 函館	野塚TM	◎
2	489	219.5	2016/08/19	2016/08/23	台風7号・11号・9号の接近・通過による大雨	帯広 網走 留萌 釧路	羅臼Am	△
3	380	283	2014/09/10	2014/09/11	道央圏集中豪雨 大雨特別警報	札幌 室蘭	支笏湖畔Am	△
4	354	354	1999/07/31	1999/07/31	低気圧に吹き込む暖湿流による大雨	函館	不明	△
5	350.5	350	2012/05/03	2012/05/05	低気圧による大雨	小樽 帯広 室蘭 札幌 釧路	カルルスAm	◎
6	322	322	2007/09/06	2007/09/08	前線と台風9号による大雨	函館 帯広 釧路	川汲Am	◎
7	322	213	2012/09/08	2012/09/12	前線による大雨	札幌 室蘭 旭川	森野Am	○
8	313	315	1998/09/16	1998/09/17	台風5号と前線による大雨	帯広 函館	大樹Am	◎
9	313	313	2003/07/10	2003/07/11	前線と低気圧による大雨	室蘭	目黒TM	△
10	310	310	2003/08/09	2003/08/10	台風10号と前線による大雨	室蘭	日高道路TM	○
11	308	290.5	2016/07/27	2016/07/29	日本海から接近する低気圧に伴う大雨	札幌 室蘭	中札内Am	◎
12	301.5	294.5	2010/04/28	2010/04/29	低気圧による大雨・大雪	函館 室蘭	森野Am	◎
13	291	288	2006/05/28	2006/05/29	低気圧による大雨	室蘭	カルルスAm	◎
14	287	287	2005/09/06	2005/09/08	台風14号による大雨	室蘭 帯広 釧路 稚内	めかびら源泉郷Am	◎
15	283	299	2006/10/07	2006/10/09	発達した低気圧による大雨	網走	ルクシ峠TM	○
16	281	281	2006/08/18	2006/08/19	停滞前線による大雨	室蘭	富川道路TM	△
17	274	274	2000/04/21	2000/04/22	発達した低気圧による大雨	札幌	北奥漁TM	○
18	272	251	2001/08/22	2001/08/23	台風11号による大雨	札幌 室蘭	北奥漁TM	◎
19	271	265.5	2011/09/05	2011/09/06	台風12号・13号と前線による大雨	旭川 札幌 室蘭 帯広 小樽 留萌	めかびら源泉郷Am	◎
20	267	267	2006/06/09	2006/06/10	低気圧による大雨	室蘭	カルルスAm	◎
21	261	261	2000/05/12	2000/05/15	前線と大気不安定による大雨	札幌	北奥漁TM	△
22	243	314	2001/09/11	2001/09/12	前線による大雨	室蘭	鶴川Am	△
23	238	467	1998/05/02	1998/05/03	低気圧を含む気圧の谷による大雨	函館	大野中山TM	○
24	234	234	2007/05/25	2007/05/27	低気圧による大雨	札幌 室蘭	カルルスAm	◎
25	232	232	2004/08/19	2004/08/20	台風第15号による降雨	室蘭	川汲Am	◎
26	227	276	1999/07/14	1999/07/15	停滞前線と低気圧による大雨	札幌	支笏湖畔Am	△
27	227	227	2000/09/02	2000/09/03	台風から変わった低気圧による大雨	網走	不明	△
28	227	227	2008/08/02	2008/08/03	前線と低気圧による大雨	函館 室蘭	中札内Am	△
29	219	219	1997/08/10	1997/08/10	台風11号から変わった低気圧による大雨	函館	千軒Am	△
30	217	217	2015/10/08	2015/10/09	台風23号から変わった温帯低気圧による大雨	札幌 室蘭 小樽 網走 函館	紋別Am	△
31	208	208	1998/04/13	1998/04/14	低気圧による大雨	函館	雲石TM	△
32	205	205	2009/06/22	2009/06/23	低気圧による大雨	釧路 室蘭	二俣Am	○
33	202	202	2006/06/17	2006/06/17	低気圧と前線に伴う大雨	帯広	音調津TM	△
34	102	213	1998/08/16	1998/08/16	低気圧による大雨	函館	川汲Am	◎

9.3 地形性降雨時における道路災害資料の収集整理

(1) 顕著な地形性降雨事例における道路災害資料の収集

地形性降雨が発生しやすい地域と道路災害箇所の特徴を整理するために、表 9.3 において総雨量の上位 20 位までのうち、地形性降雨判定が◎の事例（11 事例）および、2017（平成 29）年の台風 18 号から変わった低気圧の事例を追加した 12 事例について、道路災害資料を収集した。表 9.4 に地形性降雨が顕著な 12 事例を、図 9.4、表 9.5～表 9.6 に各事例の災害発生状況と位置情報を示す。表 9.5 は災害が発生した箇所で、表 9.6 は通行止めにしたが災害が発生しなかった区間をまとめたものである。

表 9.4 地形性降雨が顕著な事例

事例 No	総雨量 [mm]	開始日 終了日	気象要因	総降雨量が 100mm～200mmの地域	総降雨量が 200mmを超えた地域
1	706	2016年08月29日 2016年08月31日	台風10号の接近に伴う 大雨	知床半島、黒松内南東斜面、 胆振地方山間部・支笏湖畔	大雪山東部、屈斜路湖～阿寒湖、 日高山脈東側斜面
2	350.5	2012年05月03日 2012年05月05日	低気圧による大雨	大雪山東部、屈斜路湖～阿寒湖、知床半島、 黒松内南東斜面、亀田半島東岸、日高山脈西側斜面	胆振地方山間部・支笏湖畔、 日高山脈東側斜面
3	322	2007年09月06日 2007年09月08日	前線と台風9号による 大雨	大雪山東部、屈斜路湖～阿寒湖、知床半島、 胆振地方山間部・支笏湖畔	亀田半島東岸
4※	316	2017年09月17日 2017年09月19日	台風18号から変わった 温帯低気圧による大雨	大雪山東部、知床半島、黒松内南東斜面、 雲石峠、渡島半島南部、亀田半島東岸	胆振地方山間部・支笏湖畔、 日高山脈東側斜面
5	313	1998年09月16日 1998年09月17日	台風5号と前線による 大雨	大雪山東部、屈斜路湖～阿寒湖、知床半島、 胆振地方山間部・支笏湖畔、渡島半島南部	亀田半島東岸
6	308	2016年07月27日 2016年07月29日	日本海から接近する 低気圧に伴う大雨	暑寒別岳南西斜面、大雪山東部	雲石峠、日高山脈西側斜面
7	301.5	2010年04月28日 2010年04月29日	低気圧による大雨・大雪	渡島半島南部	胆振地方山間部・支笏湖畔
8	291	2006年05月28日 2006年05月29日	低気圧による大雨	日高山脈西側斜面、日高山脈東側斜面	胆振地方山間部・支笏湖畔
9	287	2005年09月06日 2005年09月08日	台風14号による大雨	暑寒別岳南西斜面、知床半島、 日高山脈西側斜面	大雪山東部、屈斜路湖～阿寒湖、胆振地 方山間部・支笏湖畔、日高山脈東側斜面
10	272	2001年08月22日 2001年08月23日	台風11号による大雨	暑寒別岳南西斜面、屈斜路湖～阿寒湖、 日高山脈西側斜面	大雪山東部、胆振地方山間部・支笏湖畔
11	271	2011年09月05日 2011年09月06日	台風12号・13号と 前線による大雨	日高山脈東側斜面	大雪山東部、胆振地方山間部・支笏湖畔
12	267	2006年06月09日 2006年06月10日	低気圧による大雨	渡島半島南部	胆振地方山間部・支笏湖畔

※本解析において追加した事例

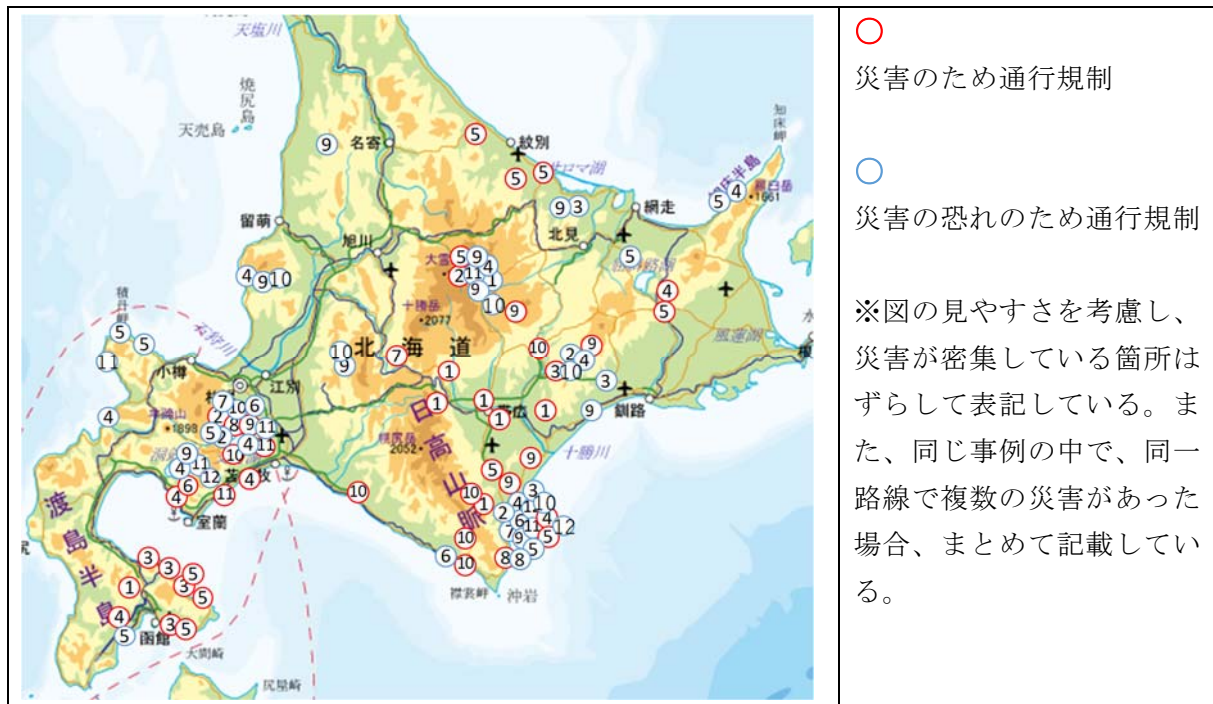


図 9.4 通行規制区間箇所の概要図

表 9.5 12 事例における全道の通行規制状況および災害の一覧

[illegible]

表 9.6 12 事例における全道の通行規制状況および災害のおそれの一覧

事例	管轄	事務所	年月日	気象区分	国道	地点	終結	規制区間	規制開始	規制解除	原因	備考
1	旭川・網走	旭川道路・北見道路	2016年03月03日	その他	39号	上川郡上川町野原東線 (Kp=76.50)	北見市南道野原東線 (Kp=101.40)		8月30日 15:00	9月2日 10:00	土砂崩出/路面冠水のおそれ	
2	網走	網走道	2017年03月03日	その他	39号	上川郡上川町野原東線 (Kp=76.50)	北見市南道野原東線 (Kp=101.40)		8月30日 15:00	9月2日 10:00	土砂崩出/路面冠水のおそれ	
3	旭川・網走	旭川道路・北見道路	2016年03月03日	その他	39号	上川郡上川町野原東線 (Kp=76.50)	北見市南道野原東線 (Kp=101.40)		8月30日 15:00	9月2日 10:00	土砂崩出/路面冠水のおそれ	
4	旭川・網走	旭川道路・北見道路	2016年03月03日	その他	39号	上川郡上川町野原東線 (Kp=76.50)	北見市南道野原東線 (Kp=101.40)		8月30日 15:00	9月2日 10:00	土砂崩出/路面冠水のおそれ	
5	旭川・網走	旭川道路・北見道路	2016年03月03日	その他	39号	上川郡上川町野原東線 (Kp=76.50)	北見市南道野原東線 (Kp=101.40)		8月30日 15:00	9月2日 10:00	土砂崩出/路面冠水のおそれ	
6	旭川・網走	旭川道路・北見道路	2016年03月03日	その他	39号	上川郡上川町野原東線 (Kp=76.50)	北見市南道野原東線 (Kp=101.40)		8月30日 15:00	9月2日 10:00	土砂崩出/路面冠水のおそれ	
7	旭川・網走	旭川道路・北見道路	2016年03月03日	その他	39号	上川郡上川町野原東線 (Kp=76.50)	北見市南道野原東線 (Kp=101.40)		8月30日 15:00	9月2日 10:00	土砂崩出/路面冠水のおそれ	
8	旭川・網走	旭川道路・北見道路	2016年03月03日	その他	39号	上川郡上川町野原東線 (Kp=76.50)	北見市南道野原東線 (Kp=101.40)		8月30日 15:00	9月2日 10:00	土砂崩出/路面冠水のおそれ	
9	旭川・網走	旭川道路・北見道路	2016年03月03日	その他	39号	上川郡上川町野原東線 (Kp=76.50)	北見市南道野原東線 (Kp=101.40)		8月30日 15:00	9月2日 10:00	土砂崩出/路面冠水のおそれ	
10	旭川・網走	旭川道路・北見道路	2016年03月03日	その他	39号	上川郡上川町野原東線 (Kp=76.50)	北見市南道野原東線 (Kp=101.40)		8月30日 15:00	9月2日 10:00	土砂崩出/路面冠水のおそれ	
11	旭川・網走	旭川道路・北見道路	2016年03月03日	その他	39号	上川郡上川町野原東線 (Kp=76.50)	北見市南道野原東線 (Kp=101.40)		8月30日 15:00	9月2日 10:00	土砂崩出/路面冠水のおそれ	
12	旭川・網走	旭川道路・北見道路	2016年03月03日	その他	39号	上川郡上川町野原東線 (Kp=76.50)	北見市南道野原東線 (Kp=101.40)		8月30日 15:00	9月2日 10:00	土砂崩出/路面冠水のおそれ	

(2) 地形性降雨のパターン分類

地形性降雨の顕著な 12 事例について、地上天気図の気圧配置と災害発生地域との関連付けを行った。

A) 地上天気図によるパターン分類

地形性降雨の顕著な 12 事例について、地上天気図（気圧配置）によるパターン分類を行った。各事例の気圧配置を中津川ら（2004）に従い、パターン分類した。ここで、本解析では気圧配置はパターンにあてはまるものの、低気圧・台風の進行方向がパターンにあてはまらないものが見られたため、このパターンを中津川ら（2004）のパターン分類をさらに分割することで新設し、表 9.7 に示す全 14 パターンとして分類を作成し、解析を行った※。

※2016（平成 28）年台風 10 号は、気象庁が台風の進路統計を開始した 1950 年以降、初めて太平洋側から三陸地方に上陸し、津軽海峡の西に達した。日高山脈の周辺で大きな災害が発生したこの事例を、新たなパターンとして追加することにした。

[中津川ら（2004）]

パターン 2 低気圧・台風が北海道の南を通過

[本解析]

パターン 2 低気圧・台風が北海道の南を東進し太平洋へ抜ける

パターン 2' 低気圧・台風が北海道の南を西進し日本海へ抜ける（まれなパターン）

表 9.7 本解析で使用した気圧配置のパターン分類

パターン	天気図（気圧配置）分類
1	低気圧が北海道の北、やや近い所を東進
※ 2	低気圧・台風が北海道の南を東進し太平洋へ抜ける
※ 2'	低気圧・台風が北海道の南を西進し日本海へ抜ける（まれなパターン）
3	低気圧・台風が北上、北海道の東を通過
4	低気圧・台風が北上、北海道の西を通過
5	2つの低気圧が同時に北海道の北と南を東進※（2つ玉低気圧）
6	低気圧が直撃、北海道を横断（台風から変わったものは除く）
6'	台風が直撃、北海道を横断（台風から変わった低気圧を含む）
7	低気圧が直撃、北海道を縦断（台風から変わったものは除く）
7'	台風が直撃、北海道を縦断（台風から変わった低気圧を含む）
8	北海道付近に停滞前線がかかる
8'	北海道付近に停滞前線がかかり、台風が接近する
9	北海道のはるか北の低気圧から伸びる寒冷前線が北海道を通過
10	太平洋高気圧の南東領域での不安定性降水（縁辺流）

※本解析において分割し、内容を変更したパターン

表 9.7 に従い 12 事例について気圧配置によるパターン分類を行った結果を表 9.8 に、パターン分類の一例を図 9.5 に示す。

表 9.8 地形性降雨の顕著 12 事例の気圧配置によるパターン分類結果

パターン	天気図（気圧配置）分類	事例数	事例
2	低気圧・台風が北海道の南を東進し、太平洋へ抜ける	1	事例 12：2006 年 6 月 9 日～6 月 10 日 低気圧による大雨
2'	低気圧・台風が北海道の南を西進し、日本海へ抜ける	1	事例 1：2016 年 8 月 29 日～8 月 31 日 台風 10 号の接近に伴う大雨
4	低気圧・台風が北上、北海道の西を通過	4	事例 2：2012 年 5 月 3 日～5 月 5 日 低気圧による大雨 事例 7：2010 年 4 月 28 日～4 月 29 日 低気圧による大雨・大雪 事例 8：2006 年 5 月 28 日～5 月 29 日 低気圧による大雨 事例 11：2011 年 9 月 5 日～9 月 6 日 台風 12 号・13 号と前線による大雨
6'	台風が直撃、北海道を横断（台風から変わった低気圧を含む）	1	事例 9：2005 年 9 月 6 日～9 月 8 日 台風 14 号による大雨
7'	台風が直撃、北海道を縦断（台風から変わった低気圧を含む）	2	事例 4：2017 年 9 月 17 日～9 月 19 日 台風 18 号から変わった温帯低気圧による大雨 事例 10：2001 年 8 月 22 日～8 月 23 日 台風 11 号による大雨
8	北海道付近に停滞前線がかか	1	事例 6：2016 年 7 月 27 日～7 月 29 日 日本海から接近する低気圧に伴う大雨
8'	北海道付近に停滞前線がかかり、台風が接近する	2	事例 3：2007 年 9 月 6 日～9 月 8 日 前線と台風 9 号による大雨 事例 5：1998 年 9 月 16 日～9 月 17 日 台風 5 号と前線による大雨

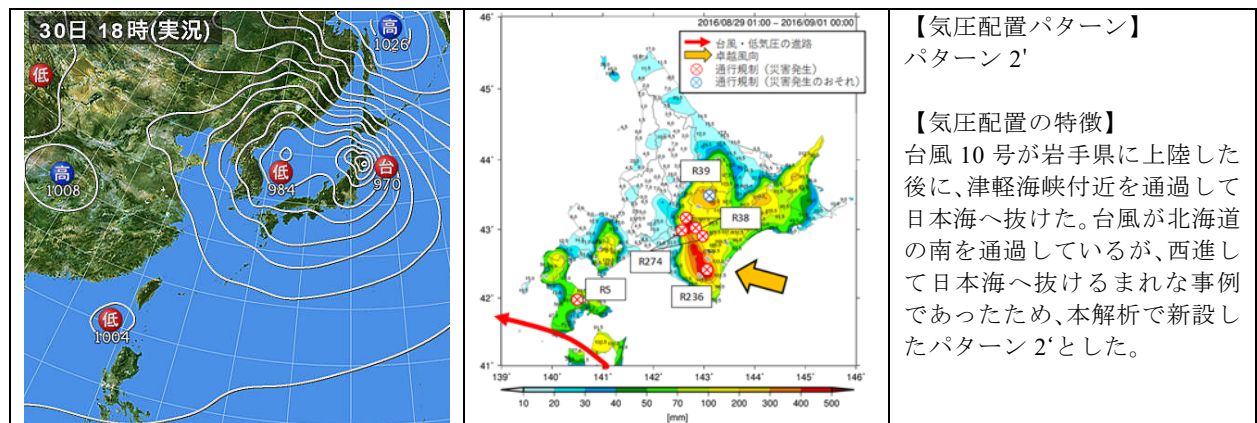


図 9.5 気圧配置によるパターン分類（事例 1：2016（平成 28）年 8 月 29 日～31 日の例）

B) 気圧配置による分類と災害発生地域との関連

表 9.8 に示した気圧配置によるパターン分類ごとに、降雨分布および災害・災害の恐れによる通行規制箇所を以下に整理した。

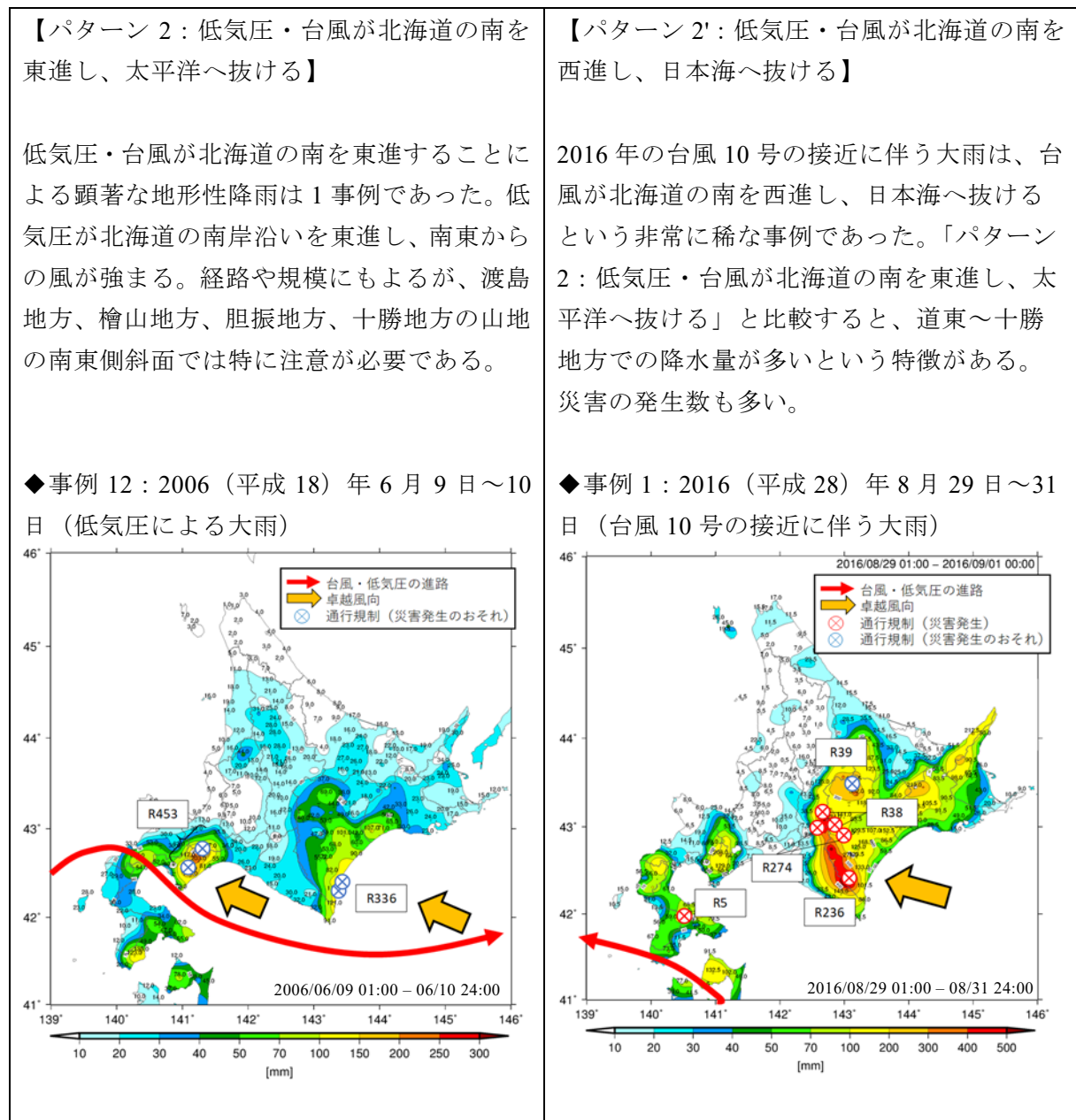


図 9.6 気圧配置によるパターン分類（パターン 2、2'）

【パターン4：低気圧・台風が北上、北海道の西を通過】

低気圧・台風が北上し、北海道の西を通過することによる顕著な地形性降雨は4事例であった。低気圧が北海道の西海上を通過し、南～東よりの風が強まる。低気圧・台風の経路や規模にもよるが、道南・道央・道東全域の山地の南東側斜面では特に注意が必要である。

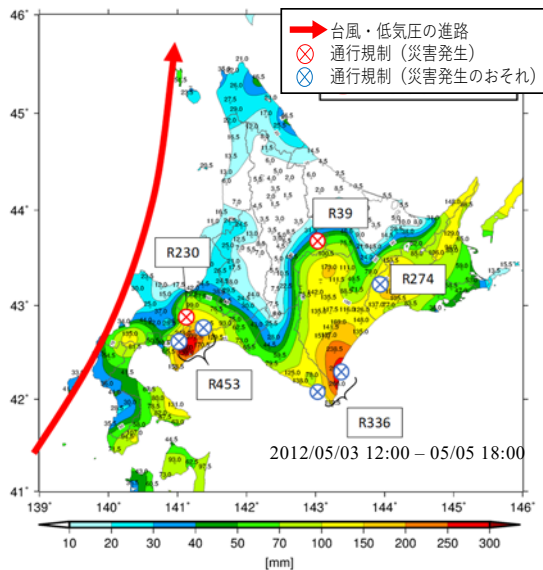
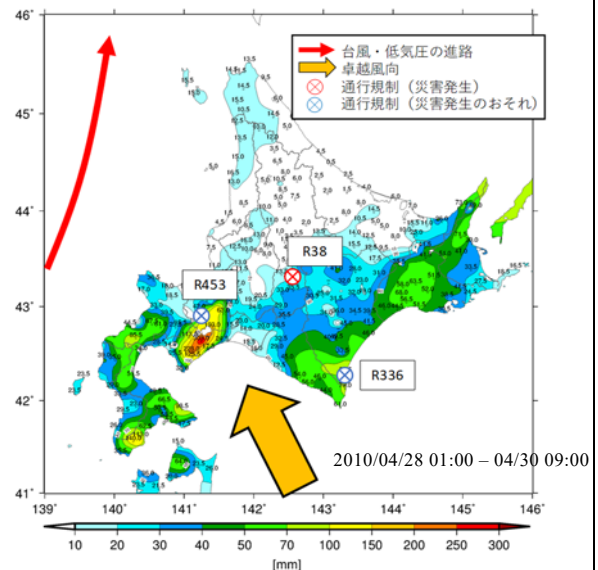
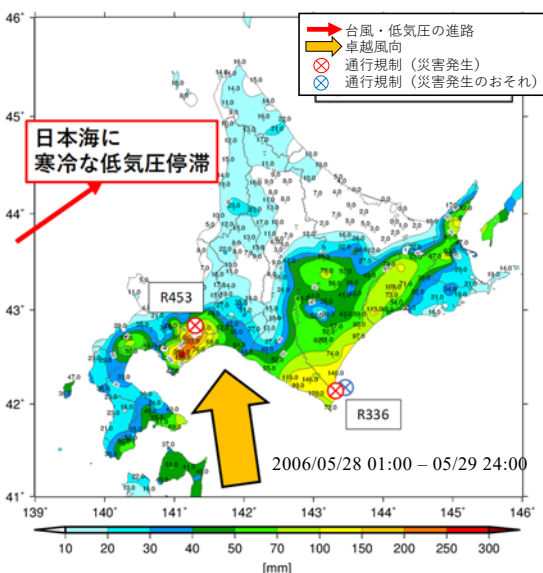
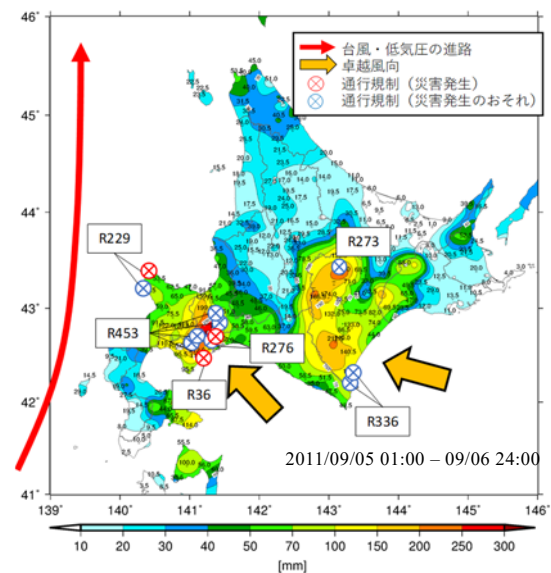
◆事例2：2012（平成24）年5月3日～5日
（低気圧による大雨）◆事例7：2010（平成22）年4月28日～29日
（低気圧による大雨・大雪）◆事例8：2006（平成18）年5月28日～29日
（低気圧による大雨）◆事例11：2011（平成23）年9月5日～6日
（台風12号・13号と前線による大雨）

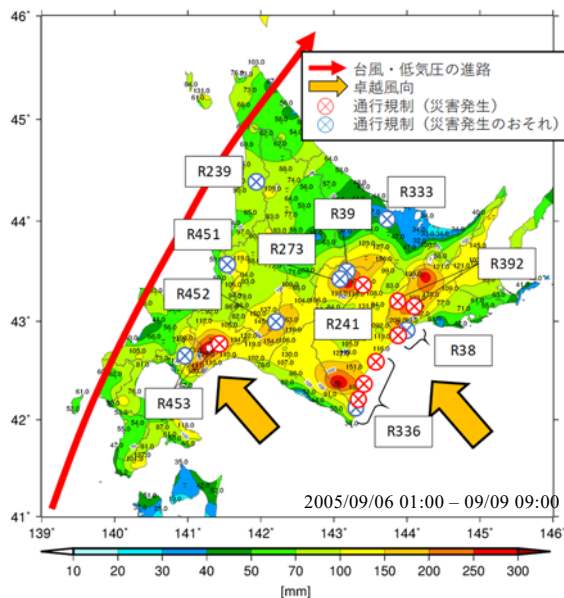
図 9.7 気圧配置によるパターン分類（パターン4）

【パターン 6'：台風が直撃、北海道を横断（台風から変わった低気圧を含む）】

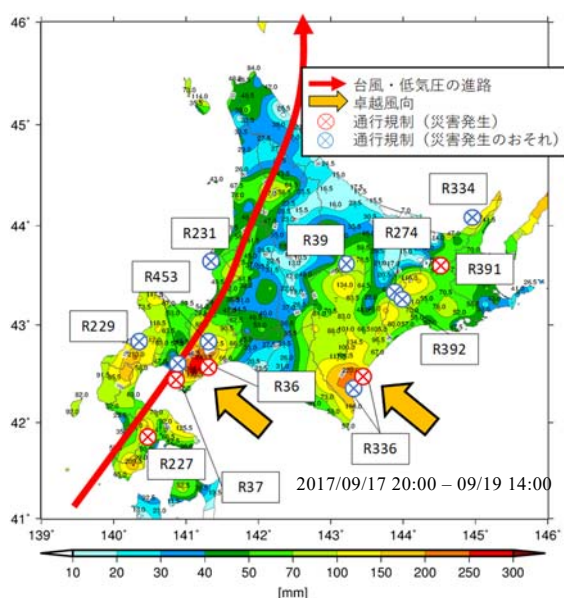
【パターン 7'：台風が直撃、北海道を縦断（台風から変わった低気圧を含む）】

台風（台風から変わった低気圧を含む）が北上し、北海道を横断または縦断することによる顕著な地形性降雨は 3 事例であった。経路や規模、地域によって卓越風向は異なる。全道で注意が必要である。

◆事例 9：2005（平成 17）年 9 月 6 日～8 日
（台風 14 号による大雨）



◆事例 4：2017（平成 29）年 9 月 17 日～19 日
（台風 18 号から変わった温帯低気圧による大雨）



◆事例 10：2001（平成 13）年 8 月 22 日～23 日
（台風 11 号による大雨）

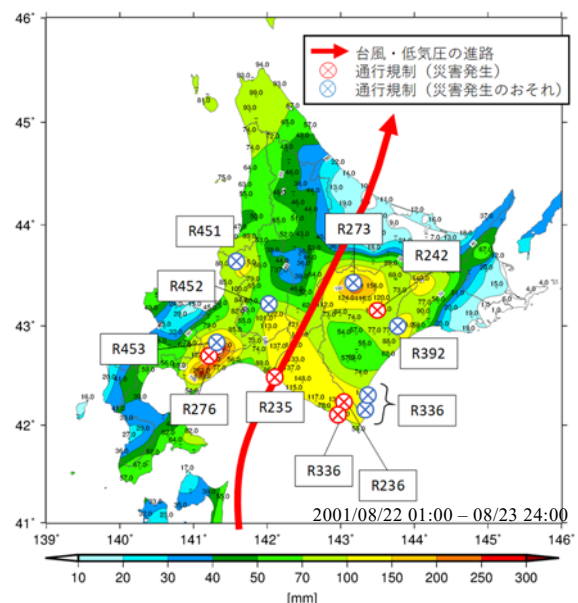


図 9.8 気圧配置によるパターン分類（パターン 6'、7'）

【パターン 8：北海道付近に停滞前線がかかる】

北海道付近に停滞前線がかかることによる顕著な地形性降雨は 1 事例であった。前線の速度やかかり具合、低気圧との位置関係などによって降水の強まる地域や卓越風向は異なる。2016 年の事例では、胆振地方・十勝地方で災害および災害のおそれによる通行規制が実施されているが、全道で注意が必要である。

◆事例 6：2016（平成 28）年 7 月 27 日～29 日（日本海から接近する低気圧に伴う大雨）

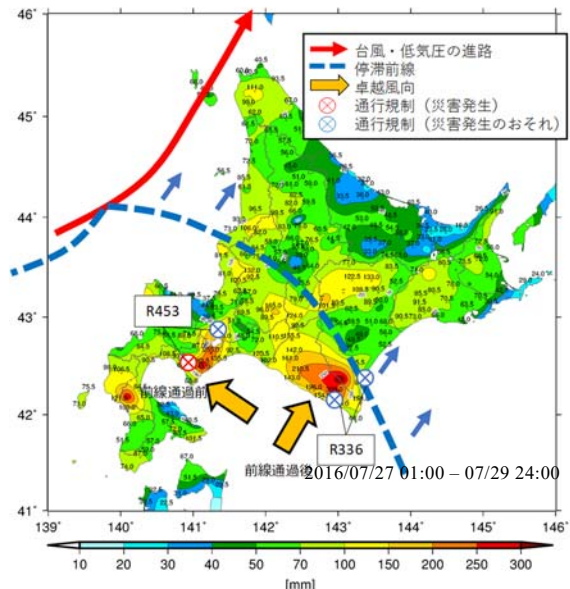
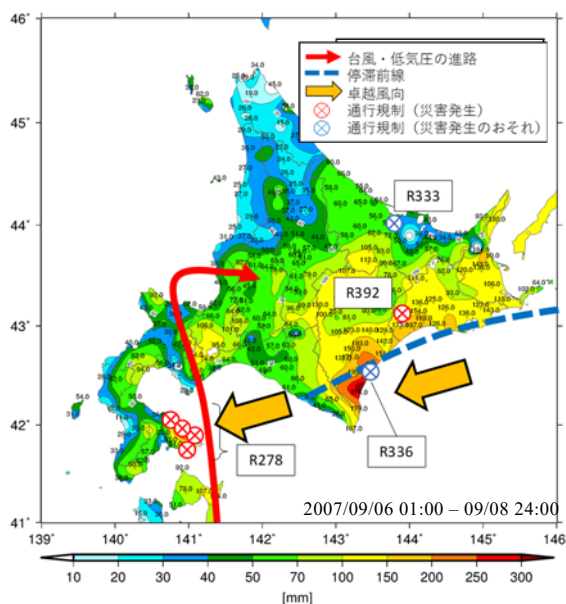


図 9.9 気圧配置によるパターン分類（パターン 8）

【パターン 8'：北海道付近に停滞前線がかかり、台風が接近する】

北海道付近に停滞前線がかかり、台風が接近することによる顕著な地形性降雨は 2 事例であった。パターン 8 と同様に、前線の速度やかかり具合、低気圧（台風）との位置関係などによって降水の強まる地域や卓越風向は異なる。過去の事例では、渡島地方での通行規制が顕著であるが、全道で注意が必要である。

◆事例 3：2007（平成 19）年 9 月 6 日～8 日（前線と台風 9 号による大雨）



◆事例 5：1998（平成 10）年 9 月 16 日～17 日（台風 5 号と前線による大雨）

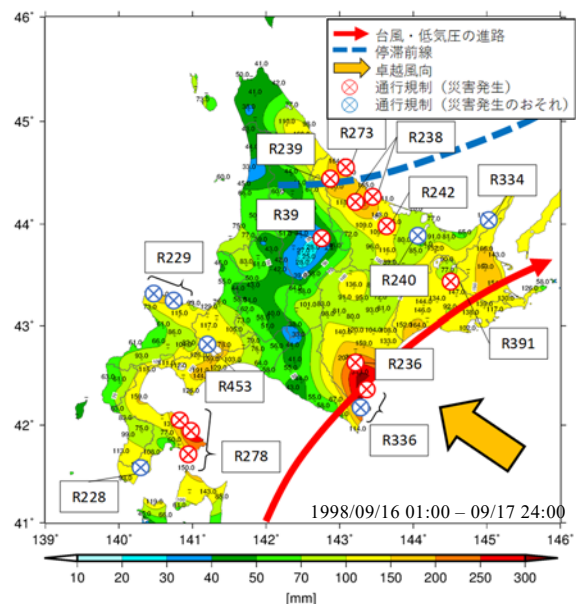


図 9.10 気圧配置によるパターン分類（パターン 8'）

9.4 地形性降雨事例の総雨量と標高の関係

12 事例のうち、特に地形性降雨の特徴が顕著な 2 事例について、総雨量と標高の関係を解析した。図 9.11～図 9.12 に解析結果を示す。

風上側斜面では、地形によって増幅される降雨量と標高の関係は線型的な関係にあることが報告（山田ら、1995）されている。図 9.11 でも白老アメダスからカルルスアメダスで線型的増加がみられる。支笏湖畔アメダスから減少に転じるのは、雨雲が内陸に侵入するにしたがって衰弱するためである。同様に図 9.12 でも大津アメダスから戸蔭別道路テレメータ間で線型的な増加をしている。

【事例 No.8：2006（平成 18）年 5 月 28 日～29 日 低気圧による大雨】

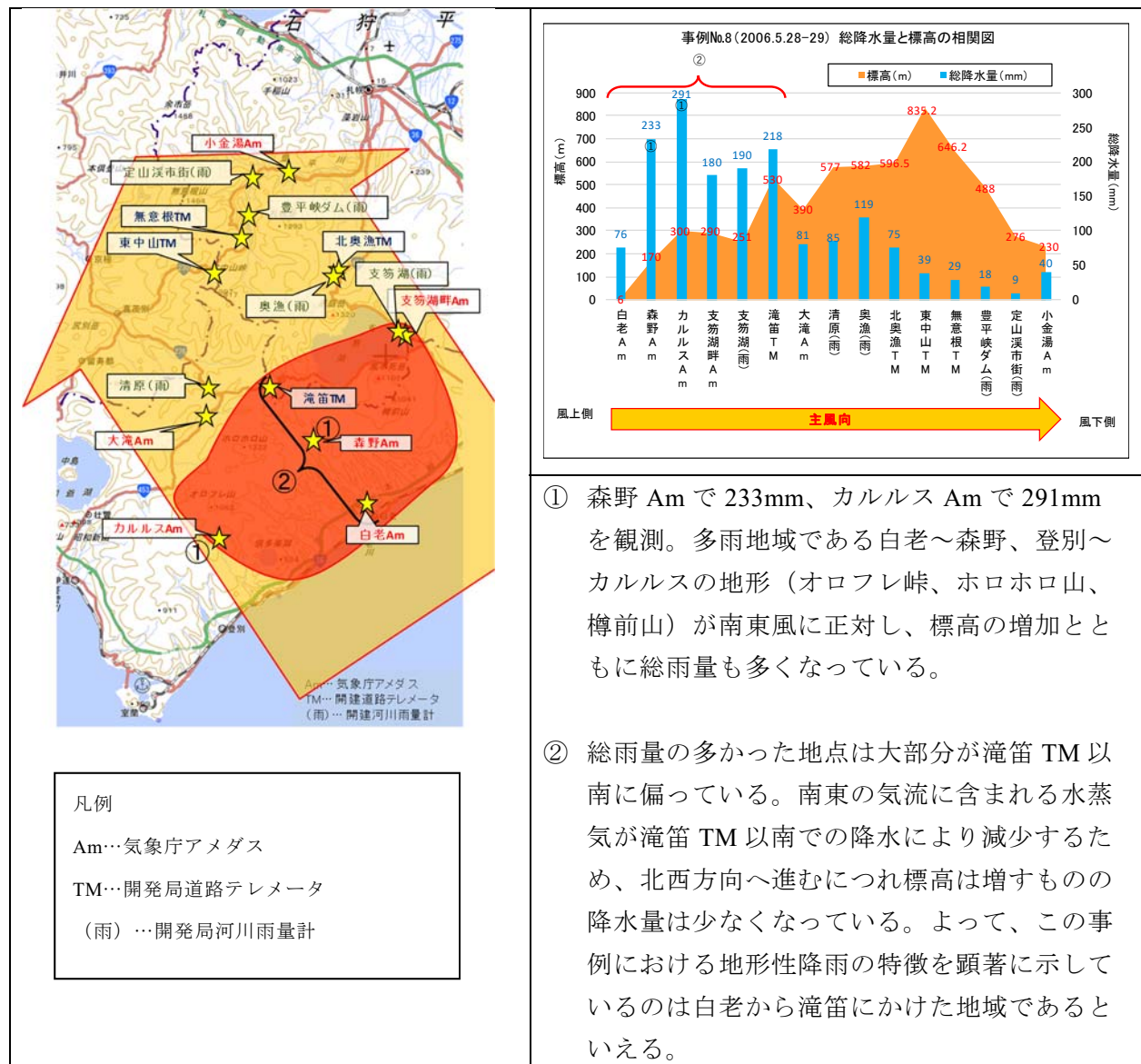


図 9.11 総雨量と標高の関係（事例 No.8）

【事例 No.1：2016（平成 28）年 8 月 29 日～31 日 台風 10 号の接近に伴う大雨】

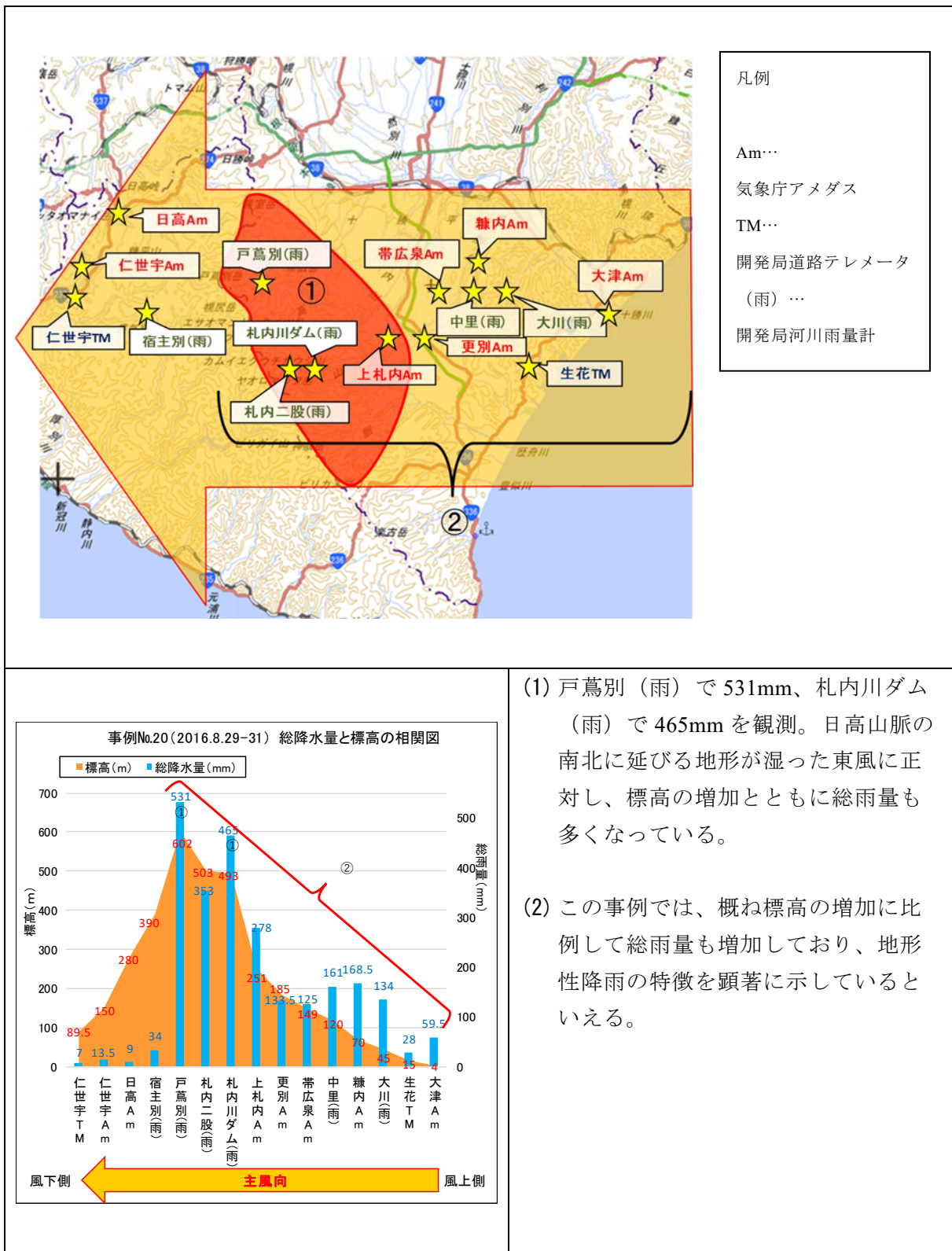


図 9.12 総雨量と標高の関係（事例 No.1）

9.5 地形性降雨による災害発生地域の検討

(1) 地形性降雨が顕著な地域のまとめ

地形性降雨が顕著な 12 事例について、地域別の特徴を整理して図 9.13 に示す。地形性降雨が顕著な地域は十勝・胆振地方の山間部、太平洋側の山間部、日本海側南部の山間部に集中していた。特に胆振地方山間部では、本解析で選定した 12 事例の全てで総降雨量が 100mm を超え、内 9 事例で 200mm を超えた。

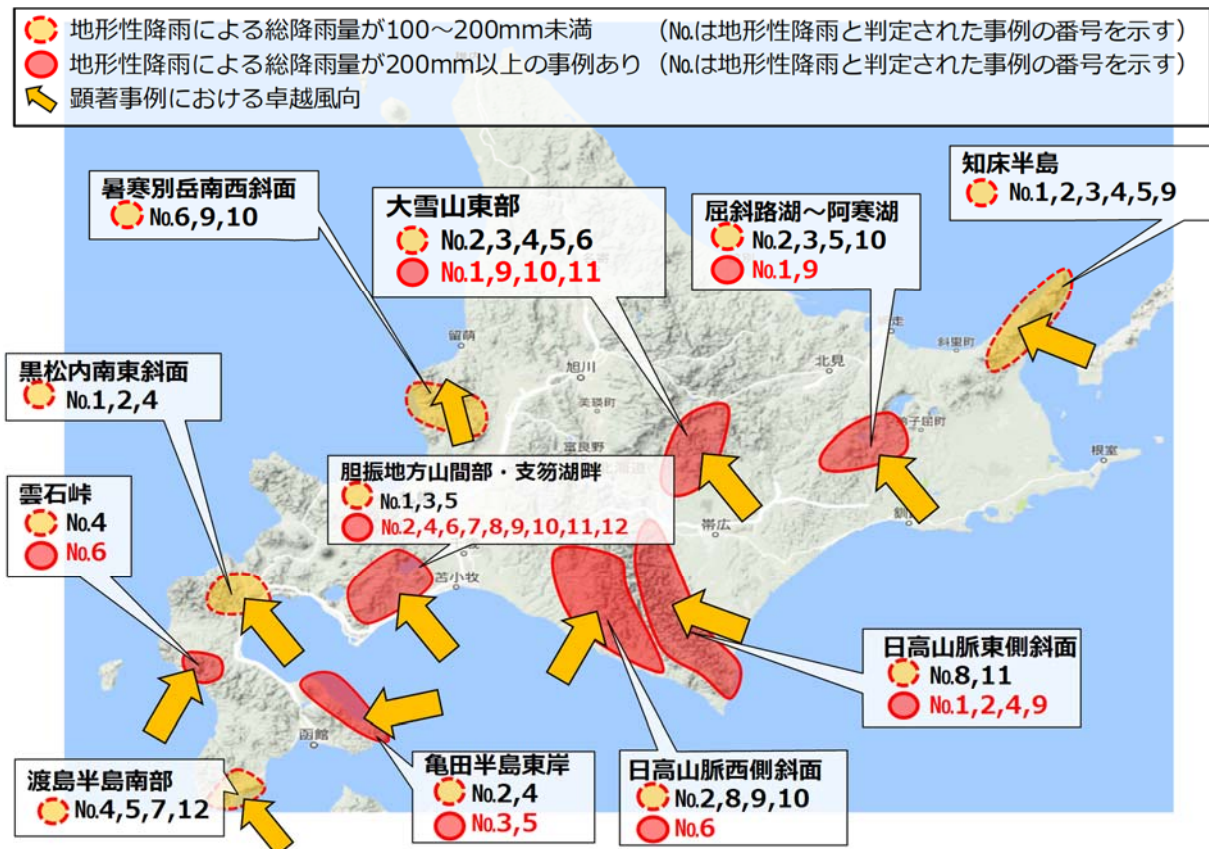


図 9.13 地形性降雨が発生しやすい地域と選定事例における総降雨量

(2) 地形性降雨事例における事例シートの作成

地形性降雨が顕著な 12 事例について、気圧配置や雨量分布、通行規制状況などを整理し、1 事例 1 ページのシートとして取りまとめた。内容は、9.3(2)で検討した気圧配置パターン、気象状況（気象概況）、地上天気図、低気圧の経路および通行規制箇所を示した雨量分布図、通行規制および災害状況である。災害状況の写真は北海道道路管理技術センター保有資料から引用した。なお、事例シートは章末に付録として取りまとめた。

9.6 今後の課題

本業務では、地上天気図の低気圧や台風の移動コースに着目して、地形性降雨が顕著な事例のパターン化を行った。その成果として、北海道内で地形性降雨が発生しやすい地域や、災害発生箇所の特徴について整理することができた。

しかし、本業務の中においても、同じ気圧配置パターンに分類された事例であっても、低気圧経路やその発達状況、全体的な気圧配置の若干の違いによって、降雨域が異なることが確認されている。

それ故に、天気図パターンによって地形性降雨により影響を受ける地域が一意に決定されるものではないことにも注意が必要である。

気象庁でモデル計算を行っているスーパーコンピュータの更新等により、気象庁による48時間までの予想天気図の精度は向上している。本業務成果である事例シートと最新の予想天気図を照らし合わせることで、これから起こり得る災害についてのタイムライン的な事前の備えの一助になると考える。

将来的にはさらに事例を追加し、道路管理者用の事例集として活用することを検討している。

参考文献

大川隆：北海道胆振中部の豪雨，天気，日本気象学会，vol.10, p.29-33, 1991.

田坂郁夫：日本における短時間強雨の発現について，社会文化論集：島根大学法文学部紀要社会文化学科，vol.9, p.15-29, 2013.

中津川誠・高田賢一・小倉勉：天気図からみた北海道の大雨動向について，水文・水資源学会 2004 年研究発表会要旨集，p.240-241, 2004.

山田 正・日比野忠史・荒木 隆・中津川 誠：産地流域での降雨特性に関する統計的解析，土木学会論文集 No.527, II-33, 1995

地形性降雨が顕著な事例における
降雨分布と災害発生箇所
(地形性降雨事例シート)

目次

はじめに

【パターン 2】 低気圧・台風が北海道の南を東進し、太平洋へ抜ける
事例数 1 (No.12)

【パターン 2'】 低気圧・台風が北海道の南を西進し、日本海へ抜ける
事例数 1 (No.1)

【パターン 4】 低気圧・台風が北上、北海道の西を通過
事例数 4 (No.2、No.7、No.8、No.11)

【パターン 6】 台風が直撃、北海道を横断（台風から変わった低気圧を含む）
事例数 1 (No.9)

【パターン 7】 台風が直撃、北海道を縦断（台風から変わった低気圧を含む）
事例数 2 (No.4、No.10)

【パターン 8】 北海道付近に停滞前線がかかる
事例数 1 (No.6)

【パターン 8'】 北海道付近に停滞前線がかかり、台風が接近する
事例数 2 (No.3、No.5)

はじめに

本書は、平成28年度～29年度業務の中で取り扱った、地形性降雨が顕著な12事例について、事例毎に気圧配置や雨量分布、通行規制状況などを整理し、現場での利便性に配慮し、1事例1ページのシートとして取りまとめたものである。

シートに記載した内容は業務で行った調査結果を反映している。

記載内容は、中津川ら（2004）に従い分類した気圧配置パターン、気象状況（気象概況）、地上天気図、低気圧の経路および通行規制箇所を示した雨量分布図、通行規制および災害状況である。災害現場の写真は北海道道路管理技術センター保有資料から引用した。

なお、事例シートとしてとりまとめた地形性降雨事例は以下の通りである。

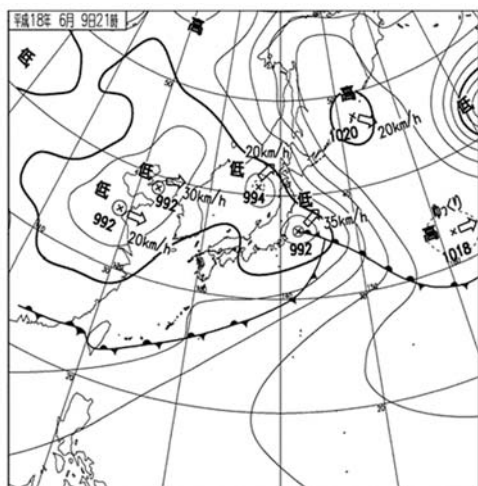
事例 No	総雨量 [mm]	開始日 終了日	気象要因	総降雨量が 100mm～200mmの地域	総降雨量が 200mmを超えた地域
1	706	2016年08月29日 2016年08月31日	台風10号の接近に伴う 大雨	知床半島、黒松内南東斜面、 胆振地方山間部・支笏湖畔	大雪山東部、屈斜路湖～阿寒湖、 日高山脈東側斜面
2	350.5	2012年05月03日 2012年05月05日	低気圧による大雨	大雪山東部、屈斜路湖～阿寒湖、知床半島、 黒松内南東斜面、亀田半島東岸、日高山脈西側斜面	胆振地方山間部・支笏湖畔、 日高山脈東側斜面
3	322	2007年09月06日 2007年09月08日	前線と台風9号による 大雨	大雪山東部、屈斜路湖～阿寒湖、知床半島、 胆振地方山間部・支笏湖畔	亀田半島東岸
4	316	2017年09月17日 2017年09月19日	台風18号から変わった 温帯低気圧による大雨	大雪山東部、知床半島、黒松内南東斜面、 雲石峠、渡島半島南部、亀田半島東岸	胆振地方山間部・支笏湖畔、 日高山脈東側斜面
5	313	1998年09月16日 1998年09月17日	台風5号と前線による 大雨	大雪山東部、屈斜路湖～阿寒湖、知床半島、 胆振地方山間部・支笏湖畔、渡島半島南部	亀田半島東岸
6	308	2016年07月27日 2016年07月29日	日本海から接近する 低気圧に伴う大雨	暑寒別岳南西斜面、大雪山東部	雲石峠、日高山脈西側斜面
7	301.5	2010年04月28日 2010年04月29日	低気圧による大雨・大雪	渡島半島南部	胆振地方山間部・支笏湖畔
8	291	2006年05月28日 2006年05月29日	低気圧による大雨	日高山脈西側斜面、日高山脈東側斜面	胆振地方山間部・支笏湖畔
9	287	2005年09月06日 2005年09月08日	台風14号による大雨	暑寒別岳南西斜面、知床半島、 日高山脈西側斜面	大雪山東部、屈斜路湖～阿寒湖、胆振地方 山間部・支笏湖畔、日高山脈東側斜面
10	272	2001年08月22日 2001年08月23日	台風11号による大雨	暑寒別岳南西斜面、屈斜路湖～阿寒湖、 日高山脈西側斜面	大雪山東部、胆振地方山間部・支笏湖畔
11	271	2011年09月05日 2011年09月06日	台風12号・13号と 前線による大雨	日高山脈東側斜面	大雪山東部、胆振地方山間部・支笏湖畔
12	267	2006年06月09日 2006年06月10日	低気圧による大雨	渡島半島南部	胆振地方山間部・支笏湖畔

【パターン2】低気圧・台風が北海道の南を東進し、太平洋へ抜ける事例（No.12）

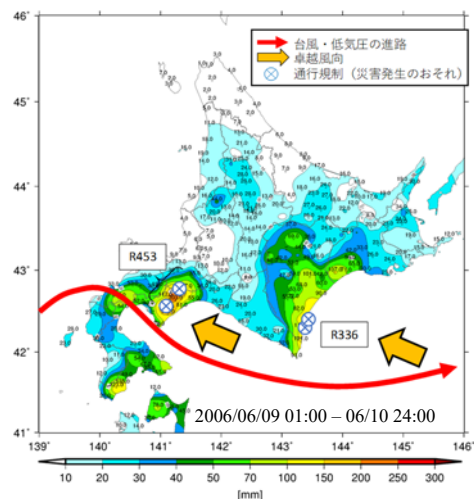
事例 12	2006（平成 18）年 6 月 9 日～6 月 10 日
気圧配置パターン	「パターン 2」低気圧・台風が北海道の南を東進し、太平洋へ抜ける
気象状況	低気圧による大雨

6 月 9 日から 10 日にかけて、二つの低気圧が日本海および三陸沖を北東進して北海道に接近し、進行方向東側にあるオホーツク海高気圧との間で気圧の傾きが急になり、南東から暖湿流が流入した。この影響で渡島半島南部や胆振地方の山間部、十勝地方の沿岸部を中心に局地的な大雨となった。

天気図



雨量分布図



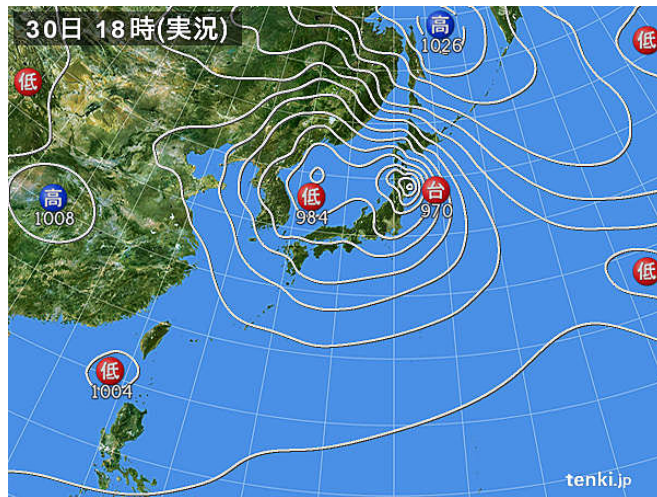
通行規制および災害状況

事例	管轄	管轄事務所	国道	始点	終点	原因	種別
12	札幌	千歳	国道453号	千歳市幌美内 (KP=40.6)	千歳市支笏湖温泉 (KP=47.2)	土砂崩れの恐れ	ⓧ
		帯広	国道336号	広尾町音韻津 (KP=72.5)	広尾町ツチウシ (KP=79.0)	大雨による落石の恐れ	ⓧ
	室蘭	浦河道路事務所	国道336号	えりも町底野 (KP50.1)	広尾町音韻津 (KP72.0)	大雨による落石の恐れ	ⓧ
		有珠	国道453号	伊達市大湊区昭園 (KP=99.2)	伊達市大湊区昭園 (KP=99.7)	大雨による落石の恐れ	ⓧ
		有珠道路事務所	国道453号	仕舞町上久保内198-1 (KP102.6)	仕舞町上久保内216-1 (KP103.6)	大雨による落石の恐れ	ⓧ
							ⓧ

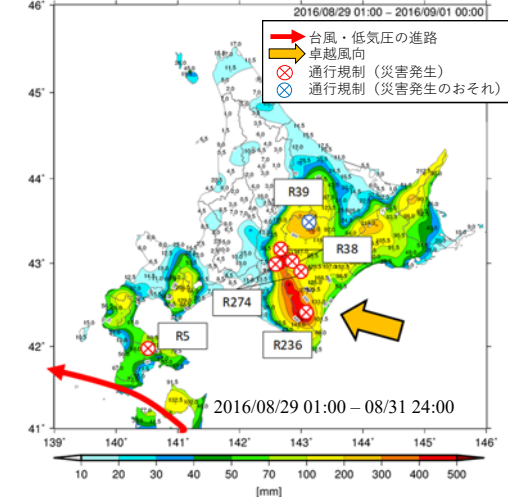
【パターン 2'】低気圧・台風が北海道の南を西進し、日本海へ抜ける事例（No.1）

事例 1	2016（平成 28）年 8 月 29 日～8 月 31 日
気圧配置パターン	「パターン 2'」低気圧・台風が北海道の南を西進し、日本海へ抜ける
気象状況	台風 10 号の接近に伴う大雨
台風 10 号が岩手県に上陸した後に北海道に接近し、日高地方や十勝地方、上川南部で豪雨となった。特に日高山脈の周辺地域では総雨量が 500mm を超え、さらに太平洋側の波も高まった。台風は 31 日未明に温帯低気圧に変わって沿海州に遠ざかり、明け方までに激しい雨は収まった。	

天気図



雨量分布図



通行規制および災害状況

事例	管轄	管轄事務所	国道	始点	終点	原因	種別
1	南館 帯広	南館道路事務所	国道5号	南館市昭和	亀田郡七飯町藤城	災害のため	×
			国道38号	上川郡清水町南1条 (KP=144.84)	上川郡清水町南1条 (KP=145.14)	道路滞水/冠水のため	×
		(区間変更)	(区間変更)	上川郡清水町南1条 (KP=144.84)	上川郡清水町御影 (KP=155.14)		×
			(区間変更)	上川郡清水町南1条 (KP=144.84)	河西郡芽室町東1条1丁目 (KP=164.92)		×
	帯広・旭川	帯広道路事務所	国道38号	島別町千住 (KP=185.00)	島別町明野 (KP=192.30)	道路滞水/冠水のため	×
			国道274号	上川郡清水町字清水 (KP=174.90)	上川郡清水町南四条 (KP=177.10)	道路滞水/冠水のため	×
		富良野道路事務所	国道38号	空知郡南富良野町字幾貴 (KP=97.80)	上川郡新得町字新得 (KP=117.10)	災害のため	×
			(区間変更)	空知郡南富良野町字幾貴 (KP=97.80)	上川郡新得町字新内 (KP=128.40)		×
	帯広・室蘭	日高道路事務所	国道274号	沙流郡日高町千宗大鵬橋 (KP=134.20)	上川郡清水町石山 (KP=167.60)	災害のため	×
			(区間変更)	沙流郡日高町千宗大鵬橋 (KP=134.20)	上川郡清水町清水 (KP=171.90)		×
		帯広道路事務所	(区間変更)	沙流郡日高町千宗大鵬橋 (KP=134.20)	上川郡清水町清水 (KP=179.50)		×
			(区間変更)	沙流郡日高町千宗大鵬橋 (KP=134.20)	上川郡清水町清水 (KP=181.70)		×
	帯広	旭川・網走	国道236号	上川郡上川町伊達橋 (KP=84.3)	浦河町上林田 (KP=112.10)	土砂崩れ、斜面崩壊、橋台洗掘	×
			39号	上川郡上川町磨雲峽 (KP=76.50)	北見市留辺蘂町富士見 (KP=101.40)	土砂流出/路面冠水のおそれ	×
			(区間変更)	上川郡上川町磨雲峽 (KP=76.50)	北見市留辺蘂町厚和 (KP=117.50)		×



R38 (KP120.7)



R236 (KP90.7)

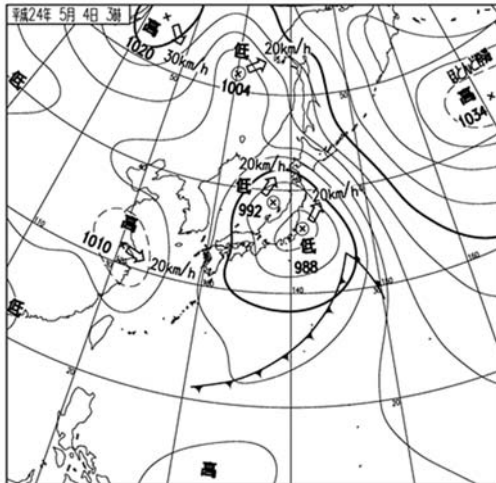


R274

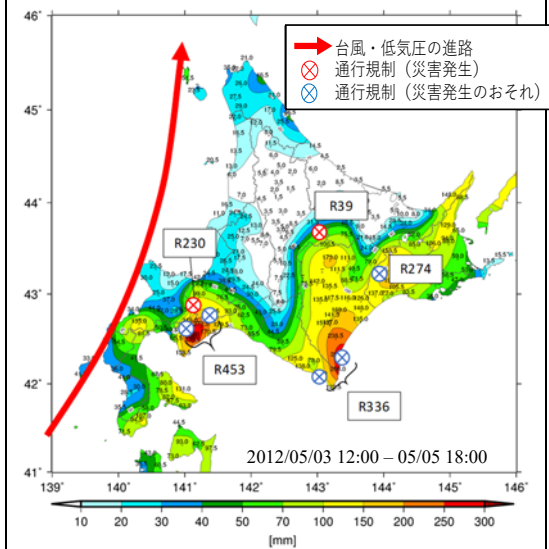
【パターン4】低気圧・台風が北上、北海道の西を通過事例1（No.2）

事例2	2012（平成24）年5月3日～5月5日
気圧配置パターン	「パターン4」低気圧・台風が北上、北海道の西を通過
気象状況	低気圧による大雨
5月3日から5日にかけて、低気圧が三陸沿岸を北上し、北海道の南西部を縦断して西海上を北上した。これにより北海道の太平洋側の地域を中心に5月としては記録的な大雨となった。融雪期とも重なり各地の道路で冠水や土砂崩れが発生して通行止めとなった。	

天気図



雨量分布図



通行規制および災害状況

事例	管轄	管轄事務所	国道	始点	終点	原因	種別
2	札幌	千歳道路事務所	国道453号	札幌市南区滝野 (KP=17.70)	千歳市支笏湖温泉 (KP=47.20)	土砂崩れのため	⊗
				(区間変更) 札幌市南区滝野 (KP=17.70)	千歳市線美内 (KP=40.60)		
				(区間変更) 恵庭市壁尻 (道道恵庭岳公園橋交点)	千歳市線美内 (KP=40.60)		
				伊達市大湊区三間滝町 (KP=72.60)	苫小牧市丸山 (KP=105.10)	道路滞水/冠水のため	⊗
	札幌	千歳道路事務所	国道36号	恵庭市上山口	恵庭市上山口	道路滞水/冠水のため	⊗
				国道230号	札幌市定山溪 (KP=24.00)	道路滞水/冠水のため	⊗
	札幌	千歳道路事務所	(区間変更)	札幌市南区定山溪 (KP=28.60)	札幌市南区定山溪 (KP=28.60)		⊗
				(区間変更) 札幌市南区定山溪国有林2-1林班 (KP=31.20)	札幌市南区定山溪国有林2-1林班 (KP=31.20)		
				(区間変更) 札幌市南区定山溪国有林2-1林班 (KP=31.20)	札幌市南区定山溪国有林2-1林班 (KP=31.20)		
				(区間変更) 札幌市南区定山溪国有林2-1林班 (KP=31.20)	札幌市南区定山溪国有林2-1林班 (KP=31.20)		
	網走・旭川	釧路道路事務所	国道39号	上川町層雲峡大平 (KP=76.50)	北見市留辺町富士見 (KP=101.00)	災害のため	⊗
				十勝郡浦河町川上 (KP=292.0)	白糠郡白糠町左股 (KP=302.8)	土砂流入の恐れ	⊗
				網走市えりも町虎野 (KP=50.1)	広尾郡広尾町ツチウシ (KP=79.0)	大雨による落石の恐れ	⊗
				様似郡様似町冬島 (KP=15.1)	様似郡様似町旭 (KP=23.2)	大雨による落石の恐れ	⊗
室蘭	浦河道路事務所	国道336号	国道336号	伊達市大湊区宇照園 (KP=99.2)	伊達市大湊区宇照園 (KP=99.7)	大雨による落石の恐れ	⊗
				有珠道路事務所	有珠郡仕管町上久保内 (KP=103.6)	大雨による落石の恐れ	⊗
				有珠郡仕管町上久保内 (KP=102)	有珠郡仕管町上久保内 (KP=103.6)	大雨による落石の恐れ	⊗
				千歳市線美内 (KP=40.6)	千歳市支笏湖温泉 (KP=47.2)	大雨による落石の恐れ	⊗



R230 (KP40.8)



R230 (KP40.6)

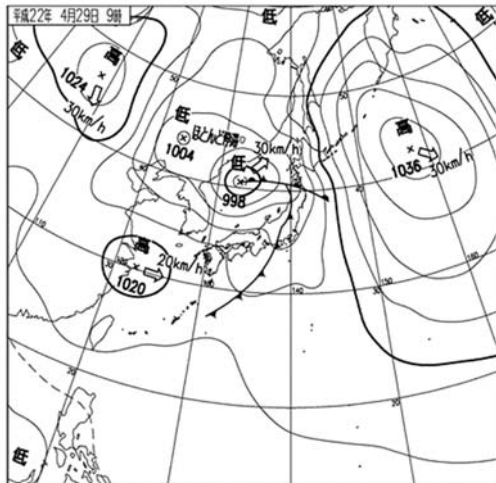
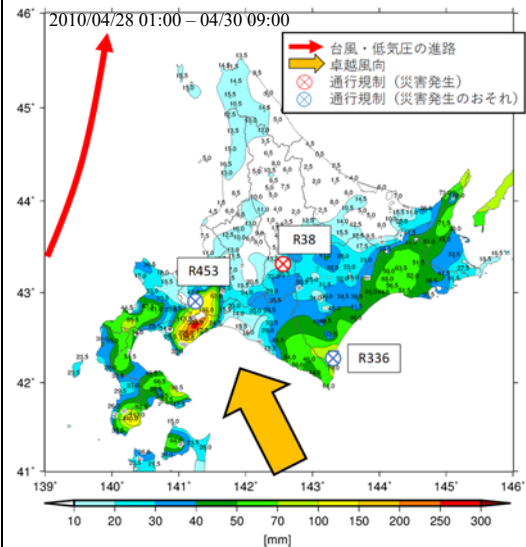


R230



R230

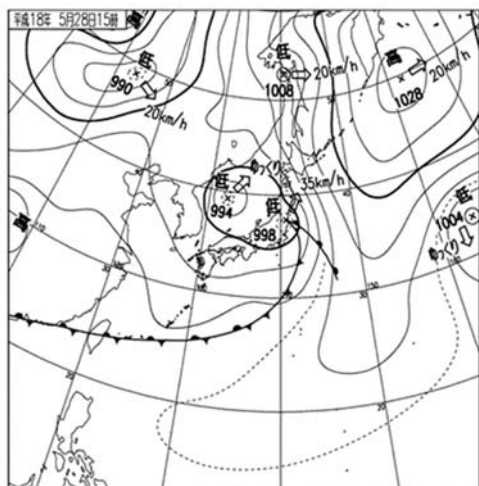
【パターン4】低気圧・台風が北上、北海道の西を通過事例2（No.7）

事例 7	2010（平成 22）年 4 月 28 日～4 月 29 日						
気圧配置パターン	[パターン 4] 低気圧・台風が北上、北海道の西を通過						
気象状況	低気圧による大雨・大雪						
28 日は日本海西部から低気圧が東進し、29 日の日中に低気圧の閉塞点が津軽海峡付近から北海道の西岸を北上、低気圧から延びる温暖前線と寒冷前線が相次いで北海道を通過した。これに伴い強風や大雨、季節外れの大雪となった。							
天気図	雨量分布図						
							
通行規制および災害状況							
事例	管轄	管轄事務所	国道	始点	終点	原因	種別
7	旭川		国道 38 号	富良野市西達布（KP93.8 付近）	片側交互規制	盛土崩壊	⊗
	室蘭	浦河道路事務所	国道 336 号	えりも目黒（KP60.4）	広尾町音調津（KP72.0）	大雨による落石のおそれ	⊗
	札幌	千歳道路事務所	国道 453 号	千歳市幌裏内（KP=40.6）	千歳市支笏湖温泉（KP=47.2）	落石の恐れ	⊗
							
R38				R336			

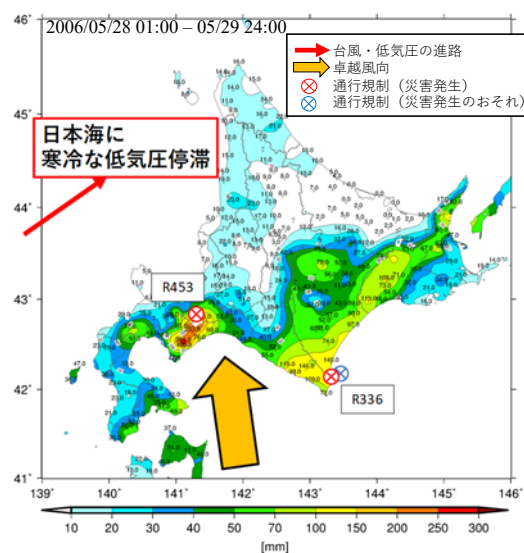
【パターン4】低気圧・台風が北上、北海道の西を通過事例3（No.8）

事例8	2006（平成18）年5月28日～5月29日
気圧配置パターン	「パターン4」低気圧・台風が北上、北海道の西を通過
気象状況	低気圧による降雨
5月28日から29日にかけて、上空に寒気を伴う低気圧が朝鮮半島から日本海を北東進して北海道に接近した。この影響で道南から道東にかけての太平洋側の地域で大雨となった。	

天気図



雨量分布図



通行規制および災害状況

事例	管轄	管轄事務所	国道	始点	終点	原因	種別
8	室蘭	浦河道路事務所	国道336号	えりも町底野 (KP50.1)	広尾町音頭津 (KP72.0)	土砂崩れ、落石	×
	札幌	千歳道路事務所	国道453号	支笏湖畔 (KP46.2付近)	片側交互規制予定	斜面崩壊	×
	帯広	広尾道路事務所	国道336号	広尾町音頭津 (KP=72.5)	広尾町ツチウシ (KP=79.0)	落石の恐れ	×



R453



R453

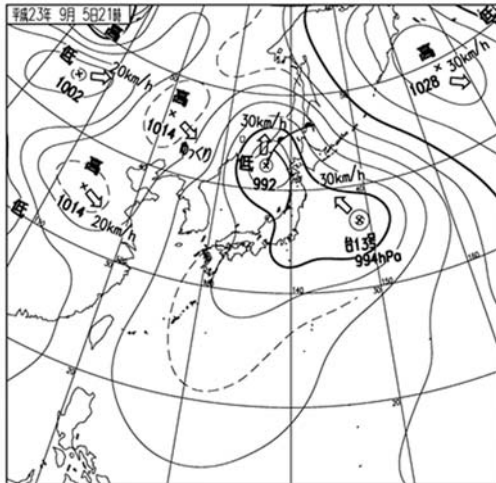


R453

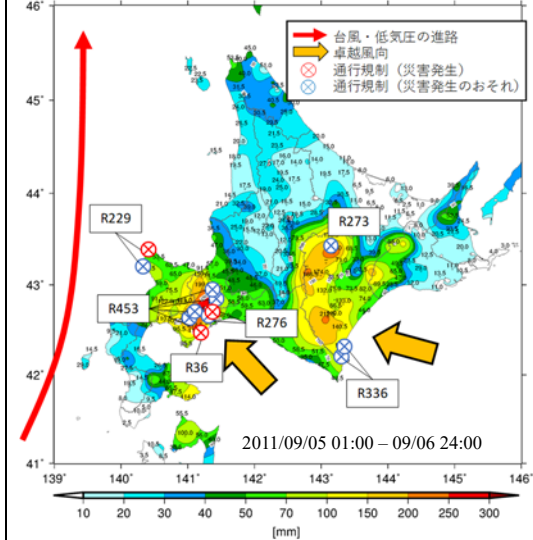
【パターン4】低気圧・台風が北上、北海道の西を通過事例4（No.11）

事例 11	2011（平成 23）年 9 月 5 日～9 月 6 日
気圧配置パターン	「パターン 4」低気圧・台風が北上、北海道の西を通過
気象状況	台風 12 号・13 号と前線による大雨
日本海を北上した台風 12 号は 5 日 15 時に温帯低気圧に変わり、これに先行する温暖前線が道北にかかっていた。この前線に後続の台風 13 号からの暖湿気が南東から流入したため、大気の状態が非常に不安定となりさらに地形効果も加わり、主に道央や十勝地方の山間部で大雨となった。	

天気図



雨量分布図



通行規制および災害状況

事例	管轄	管轄事務所	国道	始点	終点	原因	種別
11	札幌	千歳道路事務所	国道 276 号	伊達市大湍区三股滝 (KP72.6)	苫小牧市丸山 (KP105.1)	土砂流入のため	×
	室蘭	室蘭道路事務所	国道 36 号	白老町東町 5 丁目 (KP89.2)	白老町東町 5 丁目 (KP89.8)	越波による通行障害	×
		有珠道路事務所	国道 276 号	伊達市大湍区宮城町 (KP63.0)	伊達市大湍区清原 (KP66.4)	土砂崩れのため	×
	小樽	小樽道路事務所	国道 229 号	積丹町野塚町 (KP38.7)	積丹町西河町 (KP43.1)	斜面崩壊	×
	札幌	千歳道路事務所	国道 453 号	千歳市幌美内 (KP40.6)	千歳市支笏湖温泉 (KP47.2)	落石のおそれ	○
		千歳道路事務所	国道 453 号	札幌市南区浅野 (KP17.6)	千歳市幌美内 (KP41.5)	落石のおそれ	○
		千歳道路事務所	国道 453 号	千歳市幌美内 (KP40.6)	千歳市支笏湖温泉 (KP47.2)	大雨による落石のおそれ	○
		千歳道路事務所	国道 453 号	札幌市南区浅野 (KP17.7)	千歳市幌美内 (KP39.1)	大雨による落石のおそれ	○
	札幌・室蘭	千歳・有珠道路事務所	国道 276 号	伊達市大湍 (KP72.6)	苫小牧市丸山 (KP105.1)	大雨による土砂流出の恐れ	○
	室蘭	有珠道路事務所	国道 453 号	伊達市大湍区宇留園 (KP99.2)	伊達市大湍区宇留園 (KP99.7)	落石のおそれ	○
		室蘭道路事務所	国道 453 号	社管町上久保内 198-1 (KP102.6)	社管町上久保内 216-1 (KP103.6)	落石のおそれ	○
	室蘭・帯広	浦河道路事務所	国道 336 号	えりも町底野 (KP50.1)	えりも町上目黒 (KP58.3)	落石のおそれ	○
		浦河道路事務所	国道 336 号	えりも町目黒 (KP60.4)	広尾町音頭津 (KP72.0)	落石のおそれ	○
	小樽	岩内	国道 229 号	神楽内村棚内村 (KP63.5)	神楽内村赤石村 (KP68.7)	大雨による落石の恐れ	○
	旭川	旭川	国道 273 号	上士幌町三股 (KP44.5)	上川町白樺平 (KP70.0)	大雨による落石の恐れ	○



R276（大湍区）

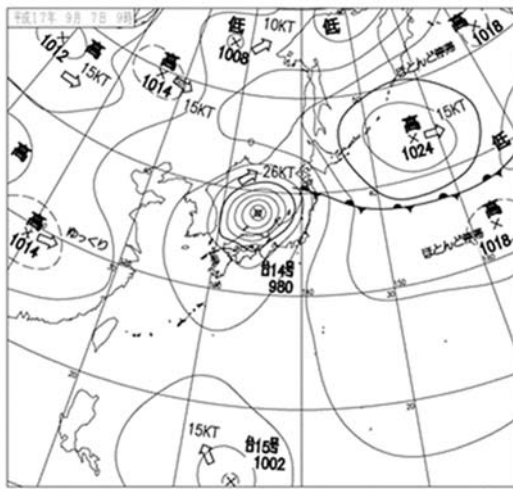


R229（KP41.1）

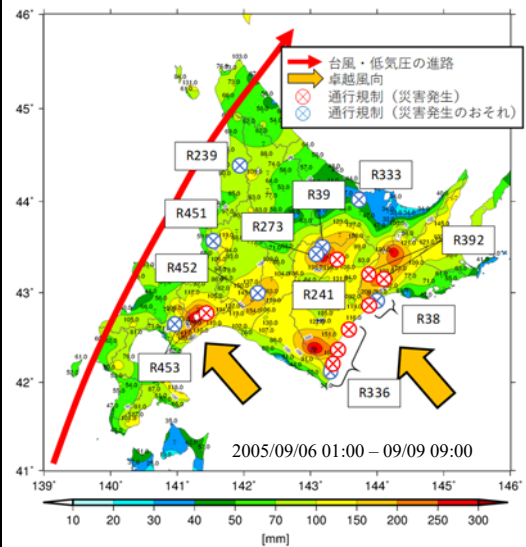
【パターン6】台風が直撃、北海道を横断（台風から変わった低気圧を含む）事例（No.9）

事例9	2005（平成17）年9月6日～9月8日
気圧配置パターン	「パターン6」台風が直撃、北海道を横断（台風から変わった低気圧を含む）
気象状況	台風10号の接近に伴う大雨
台風第14号は日本海を北東に進み、8日にせたな町に再上陸した後、道北を横断してオホーツク海に進んだ。渡島半島では6日の夜遅くから雨が降り始め、7日朝にはほぼ全道に雨域が広がった。日中にはいったん雨脚が弱まったが、夕方からは台風本体による降雨が再び強まった。7日午前中の降雨は胆振・日高などの道南が中心で、7日午後から夜にかけての降雨は道東や道北が中心になり、8日朝まで続いた。総雨量は十勝管内の糠平での287mmをはじめ、胆振中部や釧路管内で200mmを超えた。	

天気図



雨量分布図



通行規制および災害状況

事例	管轄	管轄事務所	国道	始点	終点	原因	種別
9	帯広・釧路	釧路道路事務所	国道392号	白糠町上茶路 (KP28.0)	白糠町上茶路 (KP29.2)	土砂崩れ・落石	×
			国道392号	白糠町上茶路 (KP28.0)	白糠町上茶路 (KP29.2)	土砂崩れ・落石	×
			国道392号	白糠町上茶路 (KP17.0)	白糠町上茶路 (KP29.2)	洪水・路面冠水	×
			国道241号	足寄郡足寄町中矢	足寄郡足寄町中矢	大雨による落石のため	×
			国道336号	広尾郡大樹町美成	広尾郡大樹町生花	法面崩落、路面冠水	×
			(区間変更)	広尾郡大樹町美成	中川郡豊頃町長節	法面崩落、路面冠水、長節橋冠水	×
	釧路	釧路道路事務所	(区間変更)	広尾郡大樹町清洞	中川郡豊頃町長節	法面崩落、長節橋冠水	×
			国道336号	広尾郡大樹町野塚	中川郡豊頃町豊似本通	法面崩落	×
			国道38号	音別町直別 (KP247.0)	音別町直別 (KP247.3)	洪水・路面冠水	×
			国道453号	札幌市常盤 (KP17.7)	千歳市横美内 (KP39.0)	台風14号による土砂崩落のため	×
			(区間変更)	札幌市常盤 (KP17.7)	千歳市支笏湖温泉 (KP46.5)		×
			(区間変更)	千歳市横美内 (KP39.0)	千歳市支笏湖温泉 (KP46.5)		×
	札幌	千歳道路事務所	(区間変更)	千歳市横美内 (KP40.6)	千歳市支笏湖温泉 (KP46.5)	※終日片側規制	×
			(区間変更)	千歳市支笏湖温泉 (KP45.5)	千歳市支笏湖温泉 (KP46.5)	※夜間全面規制	×
			(区間変更)	千歳市横美内 (KP40.6)	千歳市支笏湖温泉 (KP46.5)	※終日片側規制	×
			(区間変更)	千歳市支笏湖温泉 (KP45.5)	千歳市支笏湖温泉 (KP46.5)	※終日片側規制	×
			国道451号	浜益村泥川 (KP=14.6)	新十津川町横加 (KP=32.1)	落石の恐れ	×
			岩見沢	夕張市南都大宮町 (KP=16.8)	三笠市国有林 (KP=47.3)	落石の恐れ	×
	旭川・網走	旭川道路事務所	旭川・網走	上川町北見	北見市留辺蘂町富士見 (KP=101.0)	落石の恐れ	×
			旭川	上川	上川町大平 (KP=75.9)	落石の恐れ	×
			網走	北見	北見市北陽 (KP=94.8)	土砂崩落の恐れ	×
			留辺	羽幌	遠軽町清流橋 (KP=145.0)	落石の恐れ	×
			室蘭・帯広	浦河広尾	広尾町直路津 (KP=72.0)	落石の恐れ	×
			室蘭	有珠	壮瞥町上久保内111 (KP=105.0)	落石の恐れ	×
	帯広	帯広道路事務所	国道453号	太田村字路園125-1 (KP=99.2)	白糠町音別町本無別橋	本無別橋冠水のおそれ	×
			国道38号	白糠町音別町本無別橋	白糠町音別町本無別橋		×



R453

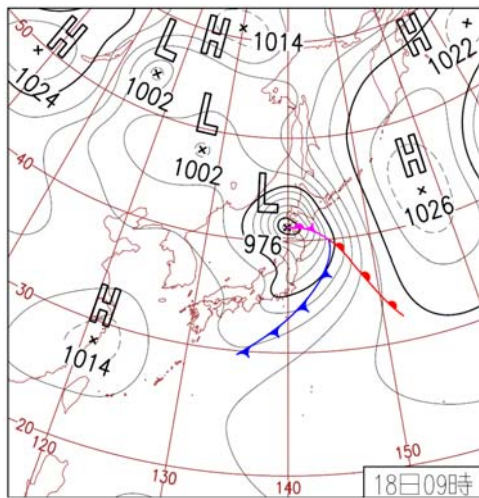


R453

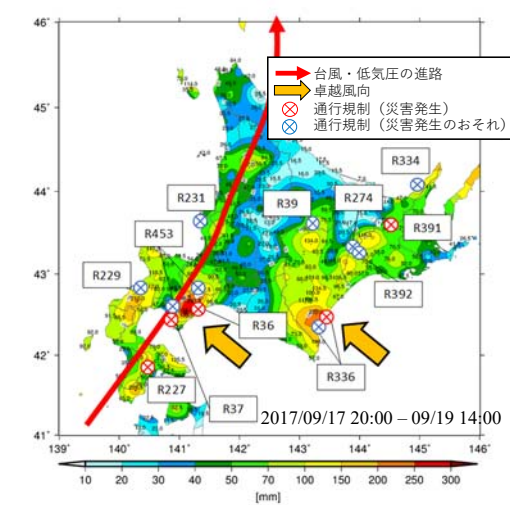
【パターン7】台風が直撃、北海道を縦断（台風から変わった低気圧を含む）事例1（No.4）

事例4	2017（平成29）年9月17日～9月19日
気圧配置パターン	「パターン7」低気圧が直撃、北海道を縦断（台風から変わった低気圧を含む）
気象状況	台風18号から変わった温帯低気圧による大雨
本州の日本海沿岸に沿って北東に進んでいた台風18号が新潟県沖で温帯低気圧に変わった後、さらに発達しながら北海道に接近し、檜山地方から胆振西部、道北と北海道を縦断する形で通過した。低気圧の接近と通過に伴って暖かく湿った空気が流れ込み、十勝地方では1時間降水量が80mmを超える猛烈な雨となった。また、地形の影響が加わった太平洋側や日本海側南部の山沿いでは局地的に大雨となり、特に胆振や十勝地方では総雨量が200mm～300mmに達した。	

天気図



雨量分布図



通行規制および災害状況

事例	管轄	管轄事務所	国道	始点	終点	原因	種別
4	函館	函館道路事務所	国道227号	北斗市市津 (KP15.20)	厚沢部町中山峠 (KP41.20)	大雨による土砂流出	×
	釧路	弟子屈道路事務所	国道391号	弟子屈町美留和原野 (KP74.20)	釧路郡小清水町水上 (KP102.40)	樹木のため	×
	室蘭	室蘭道路事務所	国道37号	伊達市末永町 (KP55.72)	伊達市梅本町 (KP56.40)	道路湛水/冠水のため	×
			国道36号	白老町宇北吉原 (KP88.80)	白老町宇北吉原 (KP99.40)	路面沈下	×
	帯広	広尾	国道336号	広尾郡広尾町野塚 (KP=91.9)	広尾郡広尾町豊似 (KP=92.8)	路面冠水のため	×
		広尾	国道336号	広尾郡広尾町紋別 (KP=98.2)	広尾郡大樹町石坂 (KP=98.4)	路面洗掘のため	×
	札幌	滝川道路	国道231号	石狩市浜益地区 (KP71.30)	石狩市浜益地区 (KP71.90)	土砂崩れのおそれ	○
		滝川道路	国道231号	石狩市浜益地区千代志別 (KP83.70)	石狩市浜益地区雄冬 (KP88.40)	土砂崩れのおそれ	○
		千歳道路事務所	国道231号	石狩市浜益地区 (KP71.30)	石狩市浜益地区 (KP71.90)	土砂崩れのおそれ	○
			国道453号	札幌市南区滝野 (KP=17.7)	千歳市支笏湖温泉 (KP=47.2)	落石の恐れ	○
	小樽	岩内道路事務所	国道229号	寿都町増瀬 (KP=120.3)	黒松内町北作間 (KP=132.0)	落石の恐れ	○
	帯広	広尾道路	国道336号	広尾郡広尾町音韻津 (KP72.50)	広尾郡広尾町ツチウシ (KP79.00)	落石のおそれ	○
		足寄	国道274号	十勝郡浦幌町川上 (KP=291.8)	白糠郡白糠町左股 (KP=303.1)	土砂崩れのおそれ	○
	釧路	釧路	国道392号	白糠町上茶路 (KP=27.2)	白糠町二股 (KP=34.9)	路面冠水の恐れ	○
	網走	北見	国道39号	上川郡上川町麻雲峠 (KP=76.5)	北見市留辺町富土夏 (KP=101.4)	土砂崩れのおそれ	○
		網走	国道394号	釧路郡釧路町ウトロ西 (KP=33.9)	釧路郡釧路町日の出 (KP=51.6)	土砂崩れのおそれ	○
室蘭		浦河道路事務所	国道336号	樺島郡えりも町白黒 (KP=69.3)	広尾郡広尾町音韻津 (KP=72.0)	落石の恐れ	○
		浦河道路事務所	国道336号	樺島郡えりも町鹿野 (KP=50.1)	樺島郡えりも町上白黒 (KP=59.0)	落石の恐れ	○
		有珠道路事務所	国道452号	有珠郡社管町鶴浜 (KP=102.4)	有珠郡社管町久保内 (KP=104.9)	落石の恐れ	○



R227（応急復旧）

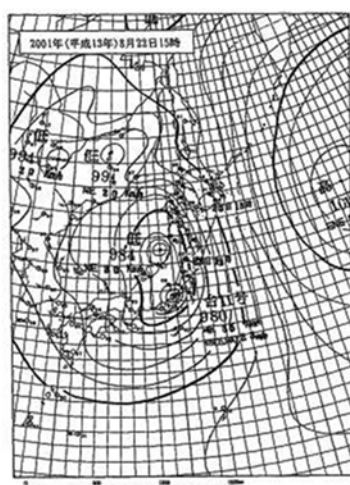


R36（竹浦橋の損傷）

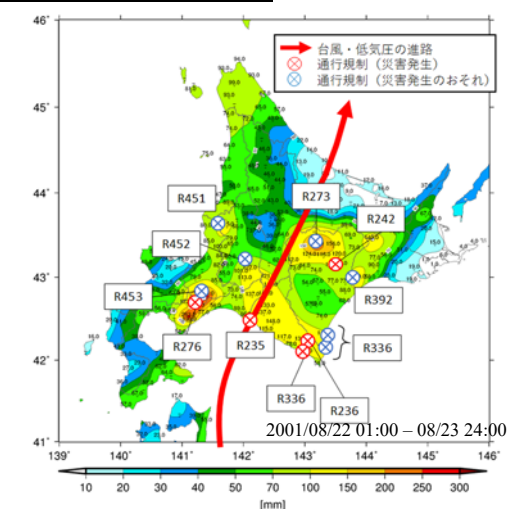
【パターン7】 台風が直撃、北海道を縦断（台風から変わった低気圧を含む）事例2（No.10）

事例 10	2001（平成13）年8月22日～8月23日
気圧配置パターン	「パターン7」 低気圧が直撃、北海道を縦断（台風から変わった低気圧を含む）
気象状況	台風11号による大雨 台風11号が三陸海岸沿いを北上、日本海からは低気圧が北上して北海道付近でひとつに纏まり発達。支笏湖畔では23日1時に時間雨量45mmの激しい雨を観測し、前後3時間雨量は91.5mm、22日の日雨量は176mmを観測するなど局地的な大雨となった。期間中の総雨量は石狩・胆振・十勝で局地的に250mm前後に達し、最大雨量地点は支笏湖畔の274mm、次いで森野264mm、カルルス263mm、糠平237.5mmであった。

天気図



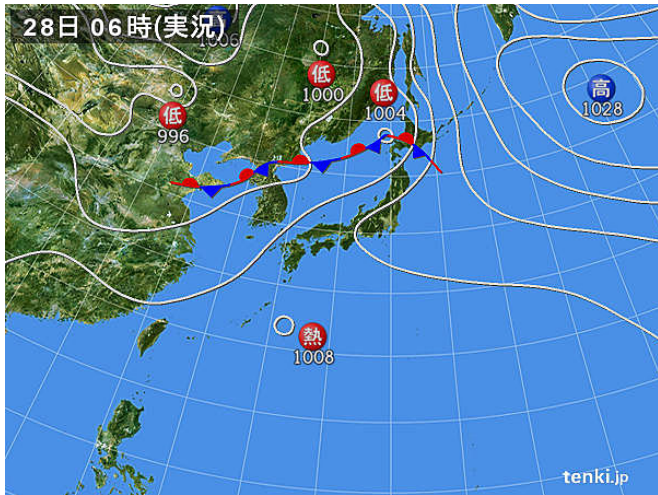
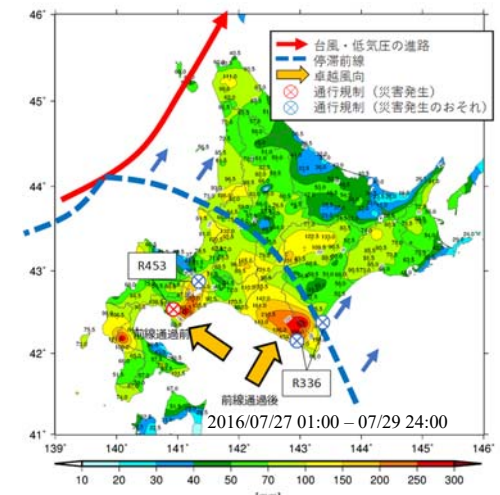
雨量分布図



通行規制および災害状況

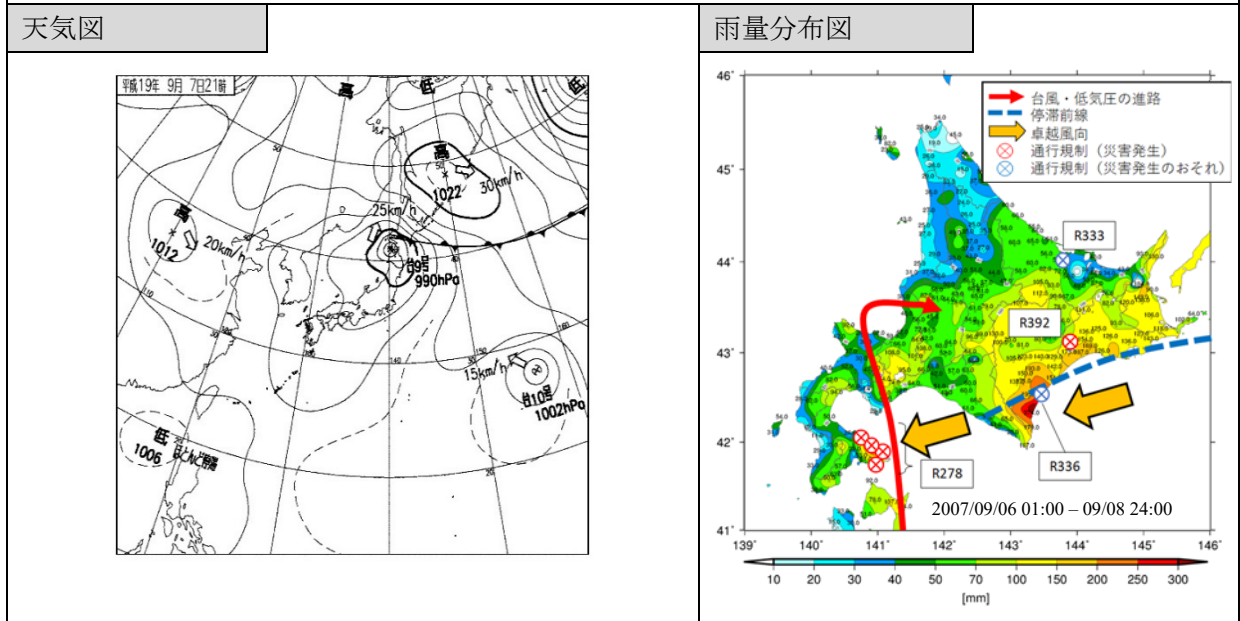
事例	管轄	管轄事務所	国道	始点	終点	原因	種別
10	札幌	千歳道路事務所	国道276号	千歳市美苗 (KP84.15)	千歳市美苗 (KP84.25)	豪雨による管渠（かんきょ）からの土砂流出	⊗
		富川道路事務所	国道235号	門別町豊郷 (KP47.5)	門別町豊郷 (KP47.5)	法面・路面変状	⊗
	室蘭	浦河道路事務所	国道236号	浦河町上梓白 (KP90.7)	広尾町上豊根 (KP123.0)	土砂崩れ、落石	⊗
			(区間変更)	浦河町上梓白 (KP120.3)	浦河町上梓白 (KP120.4)		⊗
	帯広	国道336号		埴科町旭 (KP23.0)	埴科町旭 (KP23.1)	土砂崩れ、落石	⊗
		国道236号		広尾郡広尾町上豊根90.69km	浦河郡浦河町上梓白123.0km	大雨による沢からの土砂流入	⊗
	札幌	千歳道路事務所	国道242号	足寄郡足寄町旭南138.5km	足寄郡足寄町仙臺利145.0km	大雨による路面冠水	⊗
			国道453号	恵庭市泉通 (KP21.69)	恵庭市泉通 (KP23.361)	大雨による落石の恐れ	⊗
	室蘭	浦河	国道451号	浜益郡浜益村浜川 (KP14.6)	樺戸郡新十津川線加 (KP32.1)	大雨による土砂崩れの恐れ	⊗
		岩見沢	国道452号	夕張市清栄 (KP8.8)	三笠市桂沢 (KP47.3)	大雨による土砂崩れの恐れ	⊗
	室蘭	浦河	国道336号	幌泉郡えりも町虎野 (KP55.8)	幌泉郡えりも町目黒 (KP64.0)	大雨による落石の恐れ	⊗
		浦河	国道336号	幌泉郡えりも町目黒 (KP66.1)	広尾郡広尾町ツツシ (KP84.7)	大雨による落石の恐れ	⊗
	帯広	有珠	国道453号	有珠郡大滝村字昭園 (KP12.7)	有珠郡足寄町上久保内 (KP22.0)	大雨による土砂崩れの恐れ	⊗
		足寄上川	国道273号	河東郡上士幌町上士幌 (KP0.0)	上川郡上川町大平 (KP75.1)	大雨による落石の恐れ	⊗
	釧路	釧路	国道392号	白糠郡白糠町上茶路 (KP28.0)	白糠郡白糠町上茶路 (KP28.2)	大雨による土砂崩れの恐れ	⊗

【パターン 8】北海道付近に停滞前線がかかる事例数 (No.6)

事例 6	2016（平成 28）年 7 月 27 日～7 月 29 日						
気圧配置パターン	〔パターン 8〕北海道付近に停滞前線がかかる						
気象状況	日本海から接近する低気圧に伴う大雨						
7 月 27 日から 29 日にかけて、停滞前線上の低気圧が北東進してサハリン南部を通過し、前線が北海道の南西部を経て道北に停滞した。南方から暖かく湿った空気が流入したため、主に太平洋側西部で大雨となり、道路交通では路面冠水や落石などのおそれから各所で通行止めとなるなどの影響が出た。							
天気図	雨量分布図						
							
通行規制および災害状況							
事例	管轄	管轄事務所	国道	始点	終点	原因	種別
6	室蘭	有珠復旧事務所	国道453号	有珠郡壮瞥町線渚 (KP102.40)	有珠郡壮瞥町上久保内 (KP104.90)	落石のため	×
	室蘭・帯広	浦河道路・広尾道路	国道336号	樺泉郡えりも町目黒 (KP60.30)	広尾郡広尾町音韻津 (KP72.00)	気象条件（落石のおそれ）	×
	室蘭	浦河道路	国道336号	樺泉郡樺泉町冬島 (KP15.10)	樺泉郡樺泉町旭 (KP23.20)	気象条件（落石のおそれ）	×
	室蘭	浦河道路	国道336号	樺泉郡えりも町底野 (KP50.10)	樺泉郡えりも町上目黒 (KP59.00)	気象条件（落石のおそれ）	×
	札幌	千歳道路事務所	国道453号	札幌市南区浅野 (KP=17.7)	千歳市支笏湖温泉 (KP=47.2)	落石のおそれ	×

【パターン 8'】北海道付近に停滞前線がかかり、台風が接近する事例 1 (No.3)

事例 3	2007 (平成 19) 年 9 月 6 日～9 月 8 日
気圧配置パターン	「パターン 8'」北海道付近に停滞前線がかかり、台風が接近する
気象状況	前線と台風 9 号による大雨
台風 9 号が関東の南方海上から北上し、7 日 2 時に神奈川県に上陸した後、本州を縦断して北上、8 日未明には渡島東部に次いで胆振地方に再上陸した。このため、停滞していた前線や台風本体に伴う降雨域が北海道にかかり、7 日夜から 8 日未明にかけて雨が強まった。	

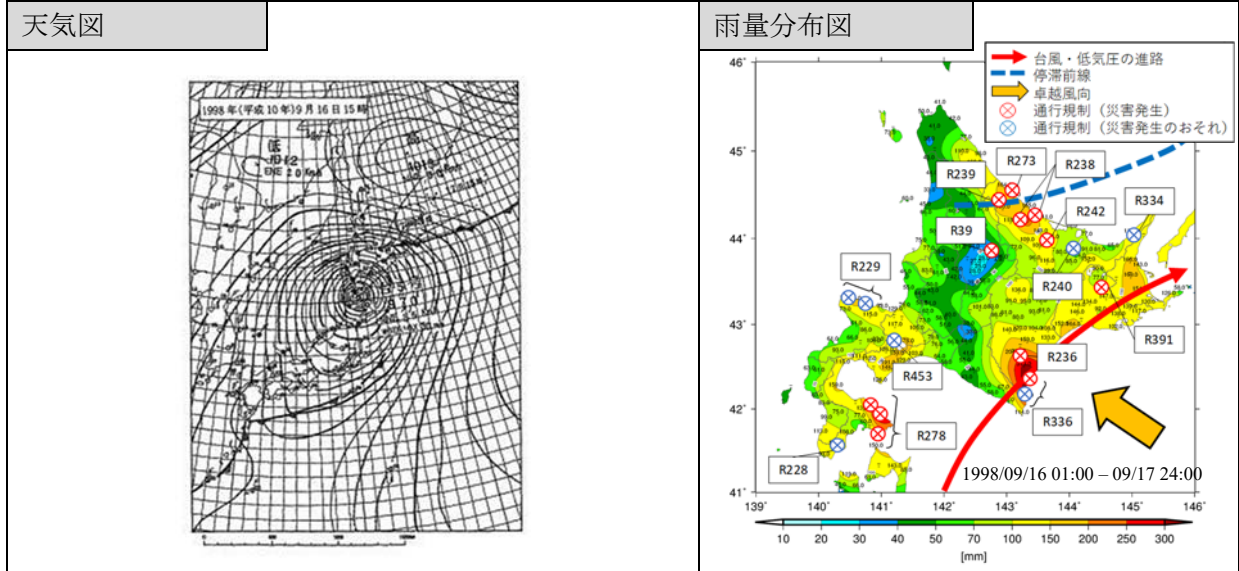


通行規制および災害状況

事例	管轄	管轄事務所	国道	始点	終点	原因	種別
3	函館	函館道路事務所	国道 278 号	函館市日浦町 (KP31.7)	函館市日浦町 (KP32.2)	台風 9 号による高波	×
			国道 278 号	函館市木道町 (KP54.5)	函館市木道町 (KP55.8)	台風 9 号による高波	×
			国道 278 号	函館市屋敷部町 (KP59.4)	函館市屋敷部町 (KP59.6)	土石	×
			国道 278 号	茅部郡鹿部町大岩 (KP82.96)	茅部郡鹿部町大岩 (83.06)	台風 9 号による土砂崩れ	×
	帯広・釧路	釧路道路事務所	国道 392 号	白糠町上茶路 (KP28.0)	白糠町上茶路 (KP29.2)	土砂崩れ、土石	×
	網走	北見道路事務所	国道 333 号	佐呂間町榎木 (KP=85.75)	北見市北陽 (KP=98.9)	落石の恐れ	○
	室蘭	浦河道路事務所	国道 336 号	えりも町鹿野 (KP=50.1)	えりも町上目黒 (KP=58.3)	大雨による落石の恐れ	○
	帯広	広尾道路事務所	国道 336 号	広尾町音鶴津 (KP=72.5)	広尾町ツチウシ (KP=79.0)	大雨による落石の恐れ	○
			国道 336 号	豊頃町勇洞 (KP=128.9)	豊頃町長館 (KP=136.5)	大雨による落石の恐れ	○
			国道 392 号	白糠郡白糠町上茶路	白糠郡白糠町上茶路	大雨による土砂崩れのおそれ	○

【パターン 8'】北海道付近に停滞前線がかかり、台風が接近する事例 2 (No.5)

事例 5	1998 (平成 10) 年 9 月 16 日～9 月 17 日
気圧配置パターン	「パターン 8」北海道付近に停滞前線がかかり、台風が接近する
気象状況	台風 5 号と前線による大雨
15 日には北海道の南岸まで南下していた前線が、16 日に台風 5 号に押し上げられながら北上して北海道を通過した。台風 5 号は 16 日に襟裳岬付近に上陸した後、千島方面へ進んだ。道南では時間雨量が 30mm/h 以上の強い雨になり、雨量は広尾アメダスで 350mm、川汲アメダスで 315mm になった。	



通行規制および災害状況

事例	管轄	管轄事務所	国道	始点	終点	原因	種別
5	函館	函館道路事務所	国道 278 号	茅部郡南茅部町字豊崎 (KP72.2)	茅部郡南茅部町字豊崎 (KP72.6)	洪水・路面冠水	⊗
			(区間変更)	茅部郡南茅部町字豊崎 (KP72.6)	茅部郡南茅部町字豊崎 (KP72.7)		⊗
			国道 278 号	茅部郡南茅部町字豊崎 (KP72.6)	茅部郡南茅部町字大岩 (KP83.6)	洪水・路面冠水	⊗
	帯広		国道 278 号	茅部郡南茅部町字尾札部 (KP61.9)	茅部郡南茅部町字豊崎 (KP72.2)	洪水・路面冠水	⊗
			国道 278 号	茅部郡南茅部町字尾札部 (KP1.7)	茅部郡南茅部町字川汲 (KP5.4)	地すべり・土石流	⊗
			国道 336 号	広尾郡広尾町野塚	広尾郡広尾町豊似	路面冠水のため	⊗
	網走		(区間変更)	広尾郡広尾町野塚	広尾郡広尾町豊似		⊗
			国道 236 号	広尾郡忠類村忠類	広尾郡忠類村忠類	路面冠水のため	⊗
			国道 236 号	広尾郡大樹町市街	広尾郡大樹町市街	路面冠水のため	⊗
			国道 236 号	河西郡栗別村上栗別	河西郡栗別村上栗別	路面冠水のため	⊗
			国道 236 号	広尾郡広尾町中紋別	広尾郡広尾町中紋別	路面冠水のため	⊗
			国道 238 号	紋別郡湧別町芭露	紋別郡湧別町福島	路面冠水のため	⊗
			国道 238 号	網走郡湧別町信部内	網走郡湧別町信太橋	路面冠水のため	⊗
			国道 238 号	紋別郡湧別町芭露	紋別郡湧別町芭露	路面冠水のため	⊗
			(区間変更)	紋別郡湧別町芭露	紋別郡湧別町芭露		⊗
			国道 238 号	紋別郡雄武町元沢木	紋別郡雄武町当流	路面決壊のため	⊗
			国道 239 号	紋別郡興部町興部市街	紋別郡興部町市街	路面冠水のため	⊗
			国道 242 号	紋別郡生田原町清里	幌谷郡留辺蘂町太富	路面冠水のため	⊗
	釧路		国道 273 号	紋別市上落滑	紋別市上落滑	路面冠水のため	⊗
			国道 273 号	紋別郡滝上町浮島トンネル	紋別市上落滑	路面冠水のため	⊗
			国道 391 号	川上郡標茶町雄路市街	川上郡標茶町シラルトロ	法面崩壊のため	⊗
	旭川		(区間変更)	川上郡標茶町雄路市街	川上郡標茶町シラルトロ		⊗
			国道 39 号	上川郡上川町大平	常呂郡留辺蘂町津の湊	路面冠水のため	⊗
	室蘭		国道 336 号	幌泉郡えりも町町界	広尾郡広尾町音頭律	土砂流出のため	⊗
	札幌		国道 453 号	札幌市南区真駒内 127	千歳市丸駒	降雨による落石の恐れがあるため	⊗
			(区間変更)	札幌市南区真駒内 127	千歳市支笏湖湖畔		⊗
	小樽		(区間変更)	札幌市南区真駒内 127	千歳市支笏湖湖畔		⊗
			国道 229 号	余市郡余市町湯見	古平郡古平町歌集	降雨による落石の恐れがあるため	⊗
	室蘭		国道 229 号	稚内郡稚内町神島	稚内郡稚内町神島	降雨による落石の恐れがあるため	⊗
			国道 336 号	幌泉郡えりも町目黒	広尾郡広尾町音頭律	降雨による落石の恐れがあるため	⊗
			国道 336 号	幌泉郡えりも町目黒	幌泉郡えりも町目黒	降雨による落石の恐れがあるため	⊗
			国道 453 号	有珠郡大滝村昭園 125-1	有珠郡大滝村昭園 125-1	降雨による落石の恐れがあるため	⊗
	網走		国道 453 号	有珠郡仕管町上久保内 198-1	有珠郡仕管町上久保内 216-1	降雨による落石の恐れがあるため	⊗
			国道 240 号	網走郡津別町本枝	網走郡津別町本枝	降雨による落石の恐れがあるため	⊗
	帯広		国道 334 号	斜里郡斜里町ウトロ西	斜里郡斜里町日の出	降雨による法面崩壊の恐れがあるため	⊗
			国道 336 号	広尾郡広尾町音頭律	広尾郡広尾町ツナウシ	降雨による落石の恐れがあるため	⊗
	函館		国道 228 号	上磯郡上磯町冬不束	上磯郡上磯町津辺	降雨による落石の恐れがあるため	⊗