

# 平成28年8月北海道大雨激甚災害を踏まえた 水防災対策検討委員会

## とりまとめ骨子(案) 参考資料

平成28年12月27日

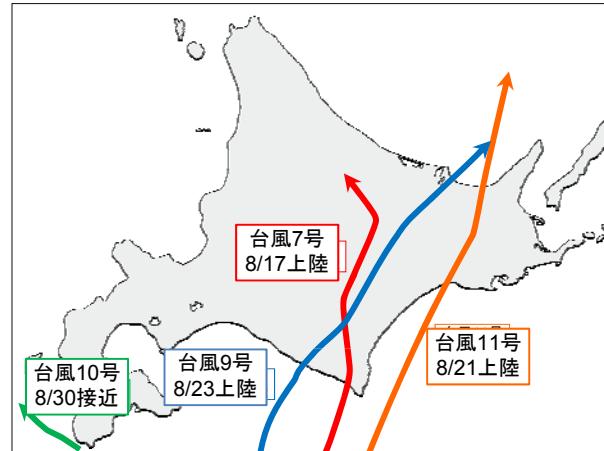
## 構成

1. 平成28年8月北海道大雨激甚災害の特徴
2. 近年の北海道の気象の変化と気候変動の影響
3. 水防災対策の目標
4. 目標に向けて対応すべき主な課題
5. 今後の水防災対策

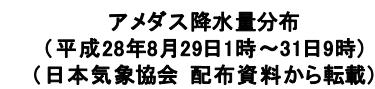
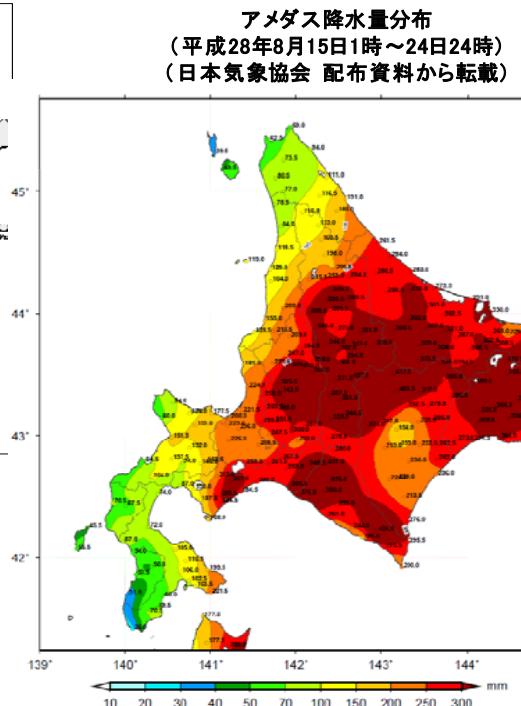
# 1. 平成28年8月北海道大雨激甚災害の特徴

# 気象の概況①

■8月17日～23日の1週間に3個の台風が北海道に上陸し、道東を中心に大雨により河川の氾濫や土砂災害が発生した。また、8月29日から前線に伴う降雨があり、その後、台風第10号が北海道に接近し、串内観測所では8月29日から8月31日までの累加雨量が515mmに達するなど、各地で記録的な大雨となった。



台風第7号・第11号・第9号・第10号 経路図



串内観測所  
(開発局データ)  
8月29日～8月31日  
累加雨量 515mm

戸蕪別川上流観測所  
(開発局データ)  
8月29日～8月31日  
累加雨量 505mm

## ◆道内の主要な地点における年降水量の平均値(mm)

地点名	年降水量の平均値(mm)	統計期間	地点名	年降水量の平均値(mm)	統計期間
札幌	1106.5	1981～2010	釧路	1042.9	1981～2010
函館	1151.7	1981～2010	帯広	887.8	1981～2010
小樽	1232.0	1981～2010	網走	787.6	1981～2010
旭川	1042.0	1981～2010	北見	763.6	1981～2010
室蘭	1184.8	1981～2010	留萌	1127.0	1981～2010

## 8／16～8／31の雨量観測について

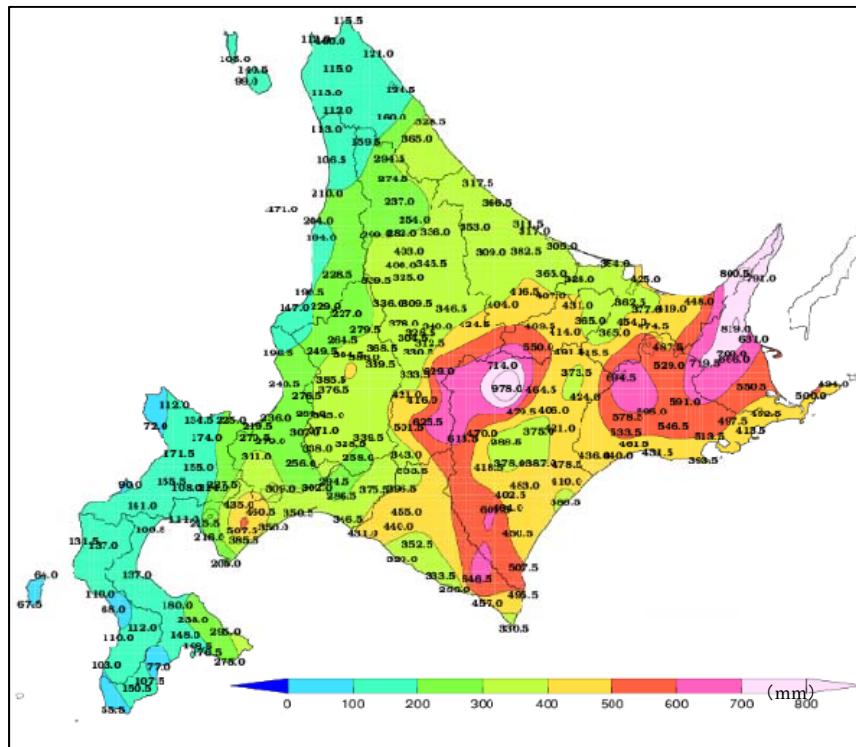
- ・串内観測所(空知郡南富良野町) 総雨量 888mm
- ・戸蕪別川上流観測所(北海道帯広市) 総雨量 895mm

※本資料の数値は速報値であるため、今後の調査で変わる場合があります。

## 気象の概況②

■平成28年8月の北海道の降水量は、道内アメダス225地点中“89地点”で月の降水量の極値(1位)を更新し、道東の太平洋側の広い地域では平年の2~4倍となる500ミリを超える降水量となった。年間降水量に相当する降水量を記録した地域もある。

平成28年8月の北海道の月降水量



<月降水量（多い方から）の極値を更新した地点（上位20地点）>

	1位 (2016年8月)	2位	1位と2位の差 (比)	8月の平年値 (比)
1 げんせんきょう ぬかびら源泉郷 (十勝)	978.0 mm	575.0 mm (1981年 8月)	403.0 mm (170%)	197.9mm (494%)
2 いとくべつ 糸樽別 (根室)	819.0 mm	477.0 mm (1994年 9月)	342.0 mm (172%)	169.5mm (483%)
3 うとう 宇登呂 (オホーツク)	800.5 mm	507.0 mm (1981年 8月)	293.5 mm (158%)	119.3mm (671%)
4 らうす 羅臼 (根室)	791.0 mm	392.5 mm (2012年11月)	398.5 mm (202%)	----
5 かみしべつ 上標津 (根室)	719.5 mm	278.0 mm (2009年 7月)	441.5 mm (259%)	----
6 みつまた 三股 (十勝)	714.0 mm	354.5 mm (2011年 9月)	359.5 mm (202%)	----
7 ねむろなかしべつ 根室中標津 (根室)	700.0 mm	344.0 mm (2009年 7月)	356.0 mm (203%)	136.2mm (514%)
8 あかんこはん 阿寒湖畔 (釧路)	694.5 mm	451.0 mm (1981年 8月)	243.5 mm (154%)	152.2mm (456%)
9 なかしべつ 中標津 (根室)	666.0 mm	345.0 mm (1994年 9月)	321.0 mm (193%)	147.8mm (451%)
10 なかきねうす 中伴臼 (日高)	646.5 mm	590.0 mm (1981年 7月)	56.5 mm (110%)	246.1mm (263%)
11 しべつ 標津 (根室)	631.0 mm	359.0 mm (1992年 9月)	272.0 mm (176%)	137.8mm (458%)
12 しきがね 白金 (上川)	629.0 mm	421.5 mm (2011年 9月)	207.5 mm (149%)	179.7mm (350%)
13 いくどら 幾寅 (上川)	625.5 mm	343.0 mm (2001年 9月)	282.5 mm (182%)	161.7mm (387%)
14 しんどく 新得 (十勝)	613.5 mm	455.0 mm (1981年 8月)	158.5 mm (135%)	196.7mm (312%)
15 かみさつない 上札内 (十勝)	601.5 mm	594.0 mm (1981年 8月)	7.5 mm (101%)	188.9mm (318%)
16 つるい 鶴居 (釧路)	595.0 mm	360.0 mm (1998年 8月)	235.0 mm (165%)	129.0mm (461%)
17 しべぢや 標茶 (釧路)	591.0 mm	371.0 mm (1992年 9月)	220.0 mm (159%)	136.7mm (432%)
18 なかてしべつ 中徹別 (釧路)	578.5 mm	345.0 mm (2000年 4月)	233.5 mm (168%)	167.3mm (346%)
19 べつかい 別海 (根室)	550.5 mm	408.0 mm (1992年 9月)	142.5 mm (135%)	141.5mm (389%)
20 おけとつねもと 置戸常元 (オホーツク)	550.0 mm	267.0 mm (2006年 8月)	283.0 mm (206%)	----

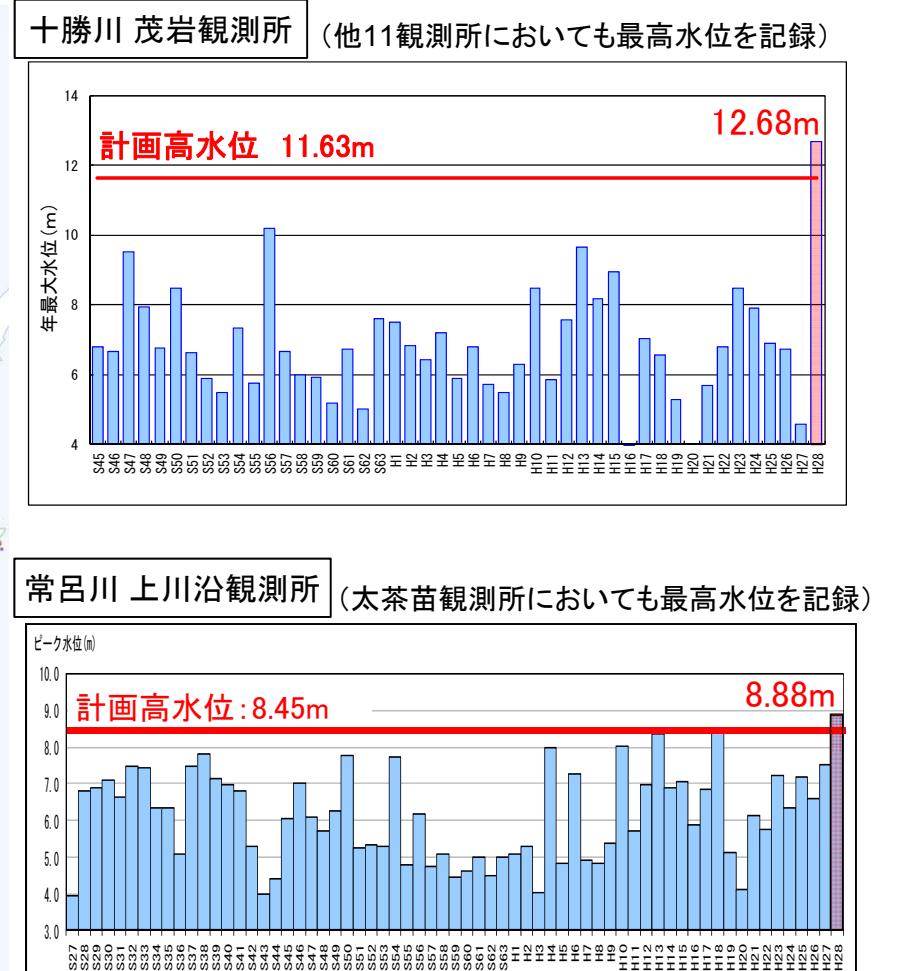
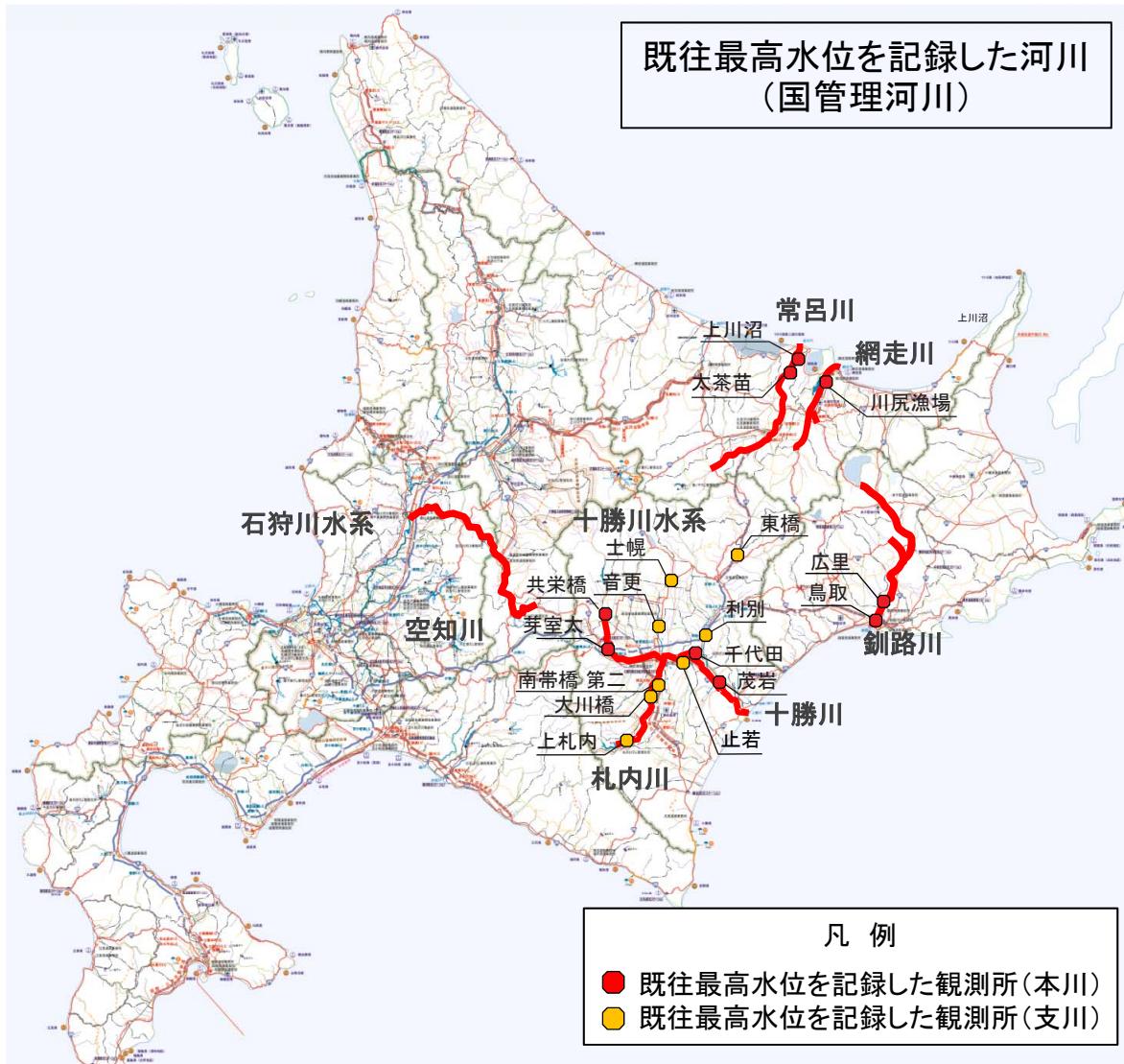
) : 観測値は欠測あり。

札幌管区気象台提供資料より転載

※本資料の数値は速報値であるため、今後の調査で変わる場合があります。

# 国管理河川の水位の状況

- 平成28年8月20日からの断続的な大雨により、北海道内の5水系6河川(石狩川水系空知川、十勝川水系十勝川及び札内川、常呂川、網走川、釧路川)の観測所において既往最高の水位を記録した。
- 既往最高の水位を記録した観測所は本川で9地点に及び、十勝川の支川では8観測所で既往最高水位を記録した。



\*本資料の数値は速報値であるため、今後の調査で変わる場合があります。

# 流量・雨量の状況(常呂川・十勝川)

■常呂川や十勝川では、河川整備基本方針の基本高水流量に匹敵するような洪水流量となった。

常呂川

<流量>

地点名	北見	上川沿
実績流量	約1,700m <sup>3</sup> /s	約1,900m <sup>3</sup> /s
ダム戻し・はん濫戻し流量	約1,700m <sup>3</sup> /s	約2,200m <sup>3</sup> /s
基本高水流量	1,900m <sup>3</sup> /s	-
計画高水流量	1,600m <sup>3</sup> /s	2,000m <sup>3</sup> /s
整備計画目標流量(河道配分流量)	1,300m <sup>3</sup> /s	1,500m <sup>3</sup> /s

<観測所上流の流域平均雨量>

地点名	北見	上川沿
実績雨量	104.8mm/12hr	98.4mm/12hr
計画降雨量(1/100)	137.5mm/12hr	-



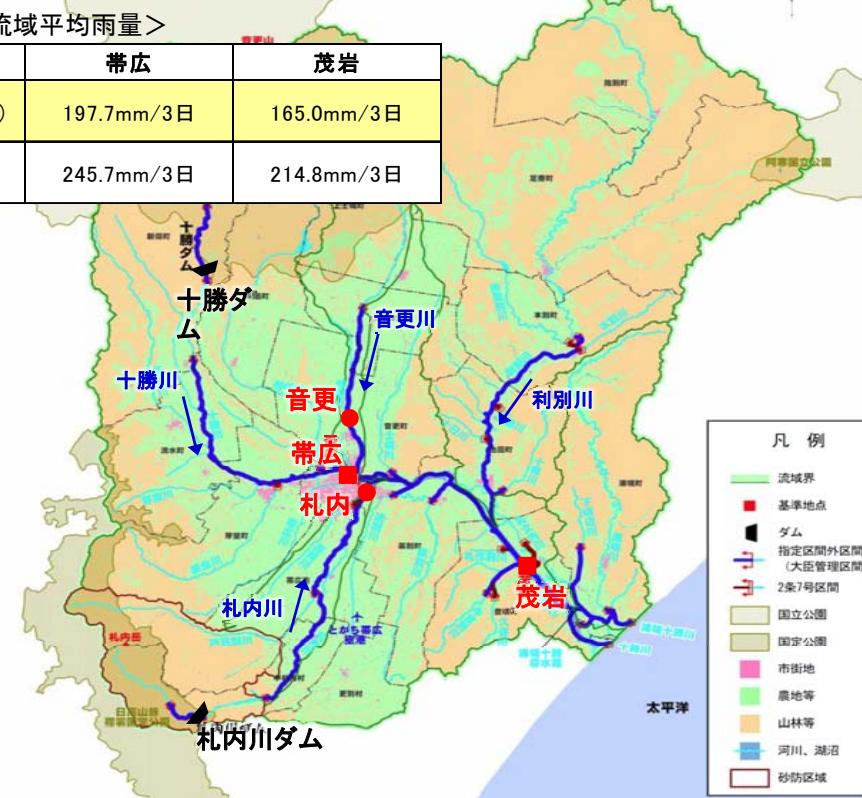
十勝川

<流量>

河川名	十勝川	札内川	音更川
地点名	帯広	茂岩	札内
実績流量	約6,200m <sup>3</sup> /s	約13,700m <sup>3</sup> /s	約3,000m <sup>3</sup> /s
ダム戻し・はん濫戻し流量	約6,400m <sup>3</sup> /s	約14,700m <sup>3</sup> /s	約3,200m <sup>3</sup> /s
基本高水流量	6,800m <sup>3</sup> /s	15,200m <sup>3</sup> /s	-
計画高水流量	6,100m <sup>3</sup> /s	13,700m <sup>3</sup> /s	2,700m <sup>3</sup> /s
整備計画目標流量(河道配分流量)	4,300m <sup>3</sup> /s	10,300m <sup>3</sup> /s	1,700m <sup>3</sup> /s

<観測所上流の流域平均雨量>

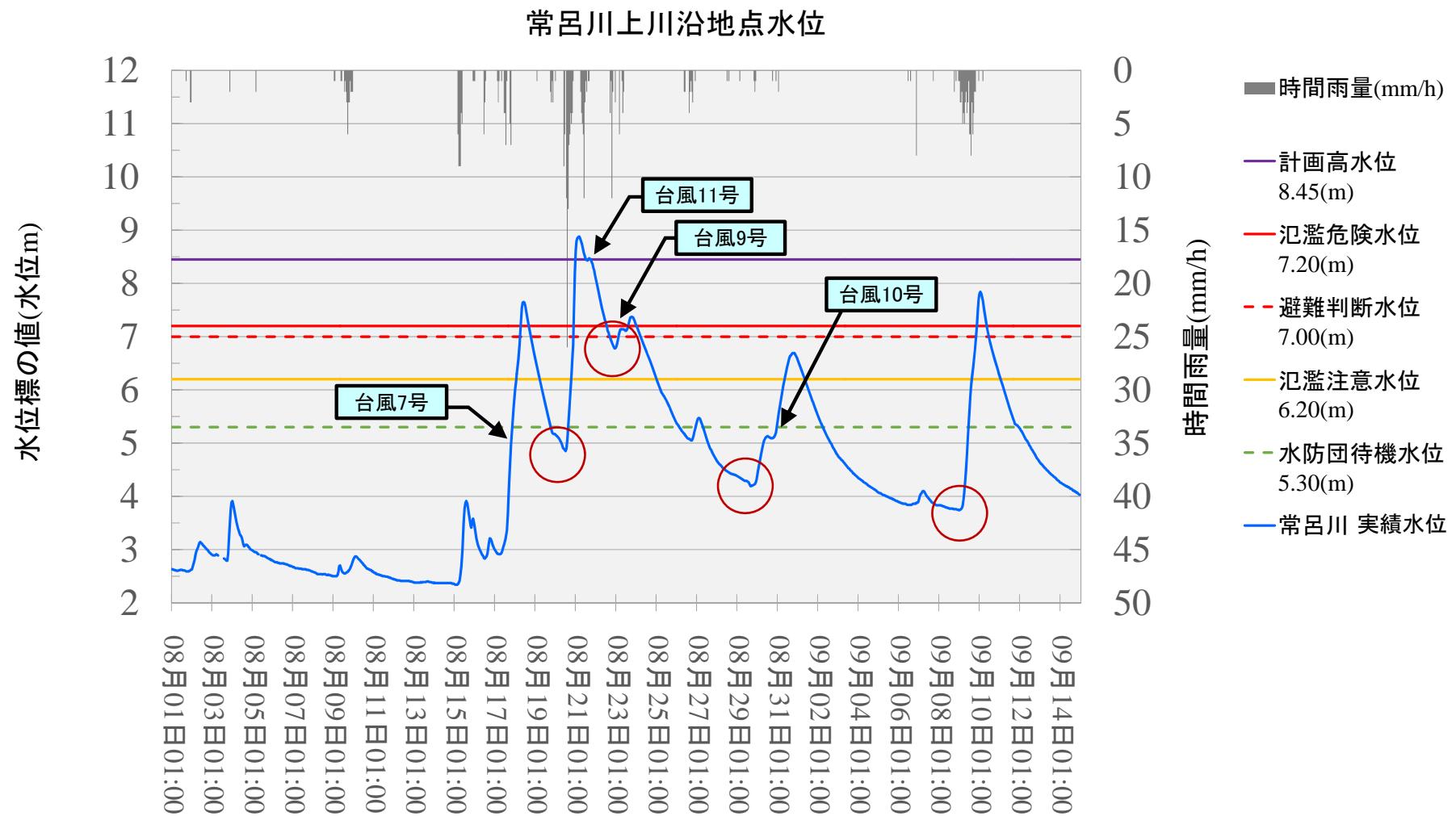
地点名	帯広	茂岩
実績雨量(8/29~31)	197.7mm/3日	165.0mm/3日
計画降雨量(1/150)	245.7mm/3日	214.8mm/3日



※算定途上の値であり、今後変更となる可能性がある。

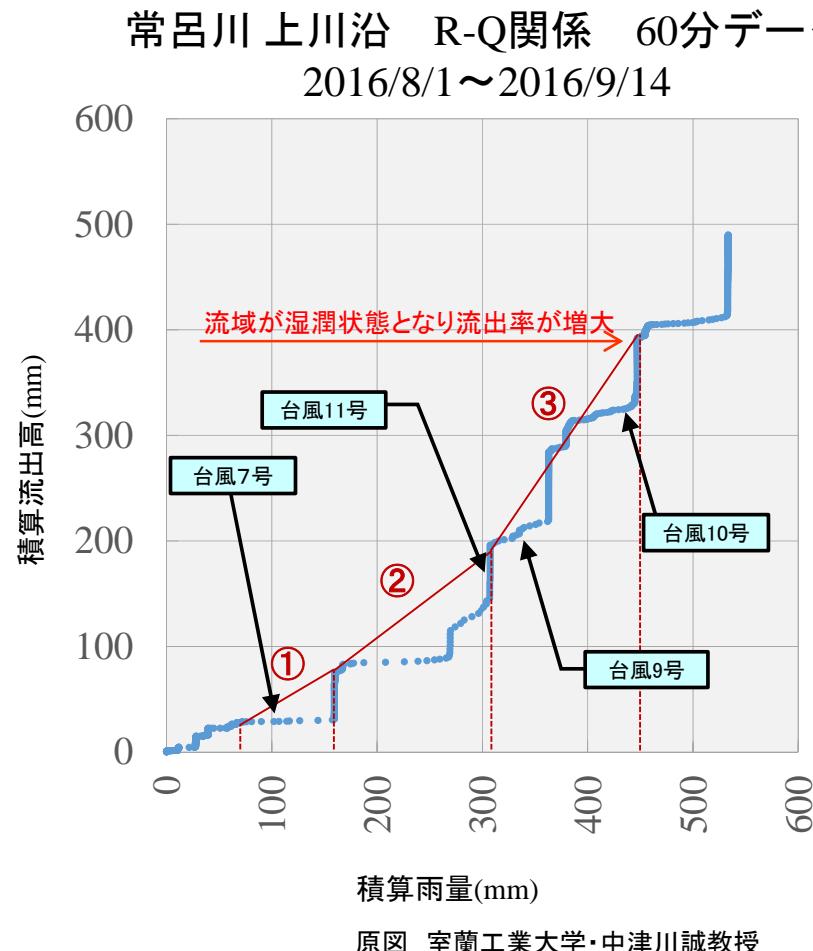
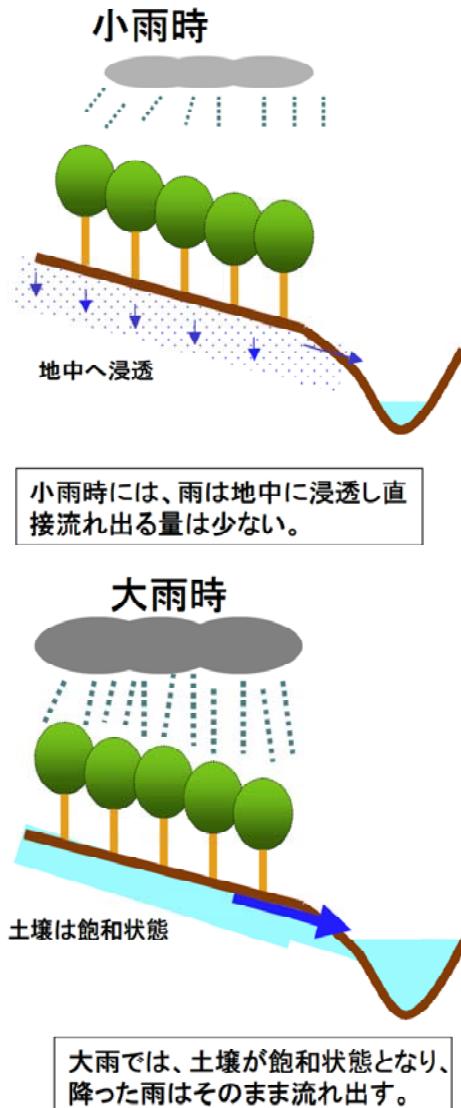
# 今回の出水の特徴① 【水位】

- 今回の出水では、これまでに例のない連續した台風の上陸により、水位が下がりきらずに再び水位が上昇する現象(水位上昇も速い)がみられた。



## 今回の出水の特徴②【流出】

■連続して台風が上陸するなどまとまった降雨が続くと、流域の土壌が飽和状態となり、流出率が大きくなる。



① 台風7号による降雨  
(8月17日3時～8月19日15時)

$$\frac{\sum Q}{\sum R} = \frac{47mm}{92mm} = 0.5$$

② 台風11号による降雨  
(8月19日16時～8月22日15時)

$$\frac{\sum Q}{\sum R} = \frac{121mm}{147mm} = 0.8$$

③ 台風9・10号による降雨  
(8月22日16～9月6日9時)

$$\frac{\sum Q}{\sum R} = \frac{195mm}{137mm} = 1.4$$

積算雨量と積算流出高の比が1に近いほど土壌が湿って降雨が損失せず、そのまま流出していることを意味する。

※算出に用いた流量は算定途上の値であり、今後変更の可能性がある。

# 今夏の大雨による被災状況

## ■被害の特徴

- ・支川・上流域で多く氾濫
- ・農業被害(生産拠点の被災)
- ・橋梁の被災
- ・鉄道や道路の被災による交通網途絶



氾濫により土壌流出した農地（清水町）



JR新得駅周辺における鉄道の被災

(出典)

北海道作成資料、JR北海道作成資料

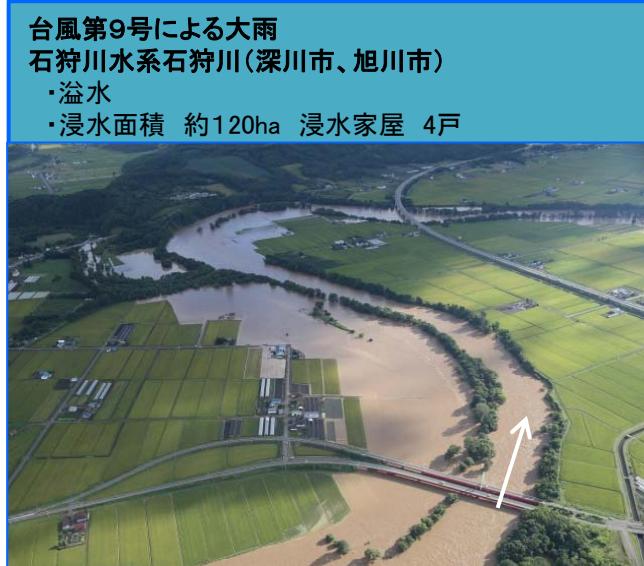
区分	8月16日からの大雨 (台風7号含む)	8月20日からの大雨 (台風11号、9号含む)	8月29日からの大雨 (台風10号、13号からの温帯低気圧含む)
<b>(1) 避難指示・勧告</b>			
①避難指示	最大1市町村 1, 626人	最大10市町村 14, 542人	最大15市町村 5, 335人
②避難勧告	最大7市町村 9, 518人	最大35市町村 61, 072人	最大23市町村 54, 184人
③避難所開設・避難者数	259人	2, 842人	8, 066人
<b>(2-1) 人的な被害状況</b>			
①死者	—	1名	3名
②不明者	—	—	2名
③重傷者	—	2名	—
④軽傷者	2名	7名	1名
<b>(2-2) 住家の被害状況</b>			
①全壊	—	—	13件
②半壊	—	—	8件
③一部損壊	3件	12件	520件
④床上浸水	8件	80件	240件
⑤床下浸水	18件	275件	364件
<b>(2-3) 河川の被害状況</b>			
①堤防決壊	—	国管理1河川 道管理2河川	国管理3河川 道管理3河川
②河川氾濫	—	国管理2河川 道管理12河川	国管理3河川 道管理45河川 道管理19河川
<b>(2-4) 土砂災害</b>			
①国道	11路線15区間	13路線18区間	18路線29区間
②道道	13路線13区間	62路線93区間	21路線29区間
<b>(2-5) 産業被害</b>			
①農業	5, 068ヘクタール 357棟	7, 025ヘクタール 133棟	12, 310ヘクタール 2, 514棟
②水産	75件	102件	1, 281件
③林業	60件	197件	42件
④商業	45件	30件	350件
⑤工業	18件	17件	104件
<b>(2-6) 鉄道不通</b>			
	—	JR北海道 石北線 (上川～白滝) 損壊5箇所 【10月1日から運転再開】	JR北海道 根室線・石勝線 (トマム～芽室) (富良野～新得) 損壊箇所多数

※ 9月13日時点 (一部データ更新)

# 国管理河川の主な被害状況

■国管理河川では、石狩川水系空知川、十勝川水系札内川等で堤防が決壊するなどの被害が発生。北海道の国管理河川の堤防の決壊は、昭和56年洪水以来。

## 地理院地図 (電子国土Web)



8月20日から続く大雨  
常呂川水系常呂川(北見市)  
・堤防決壊 1箇所 越水4箇所  
・浸水面積 約500ha



台風第10号による大雨  
十勝川水系札内川(帯広市)  
・堤防決壊 2箇所  
・浸水面積 約50ha 浸水家屋2戸他



# 北海道管理河川の主な被害状況①(台風第11号、第9号)

■石狩川水系辺別川及び常呂川水系東亞川で堤防が決壊する等、17水系45河川において浸水被害等が発生。



## 北海道管理河川の主な被害状況②(台風第10号)

■十勝川水系芽室川で堤防が決壊する等、7水系19河川において浸水被害等が発生。



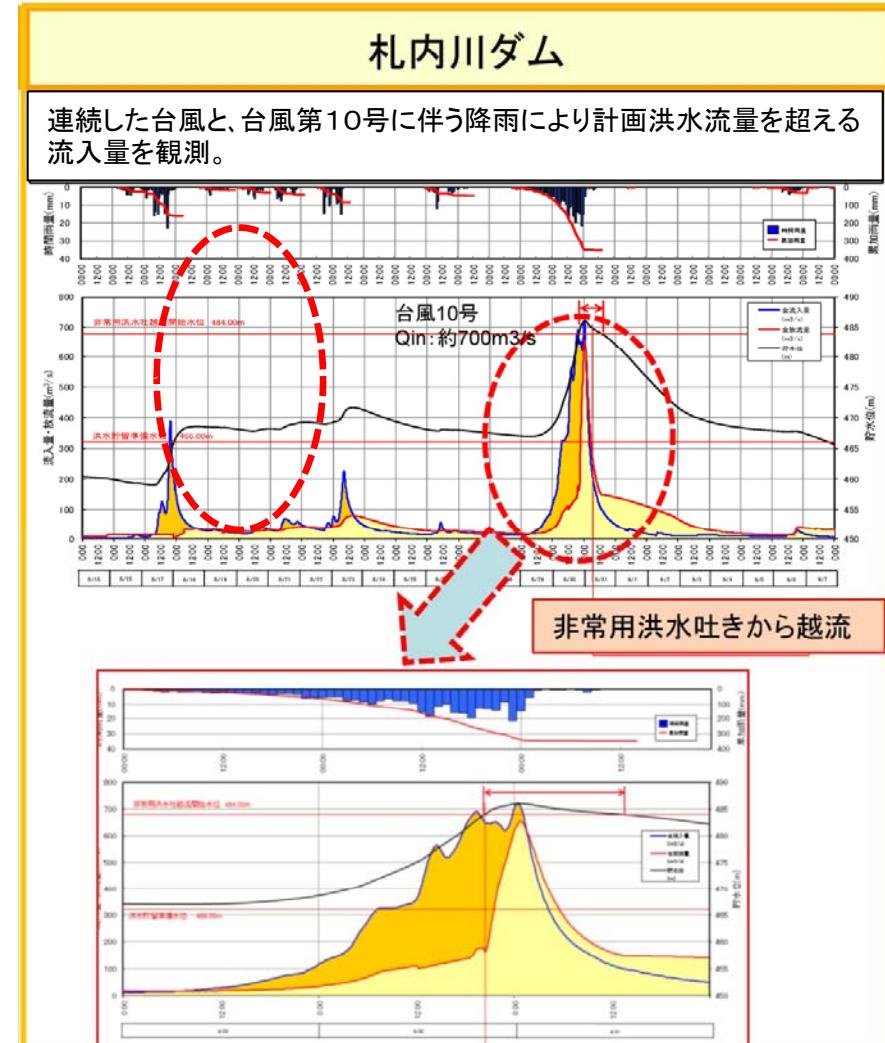
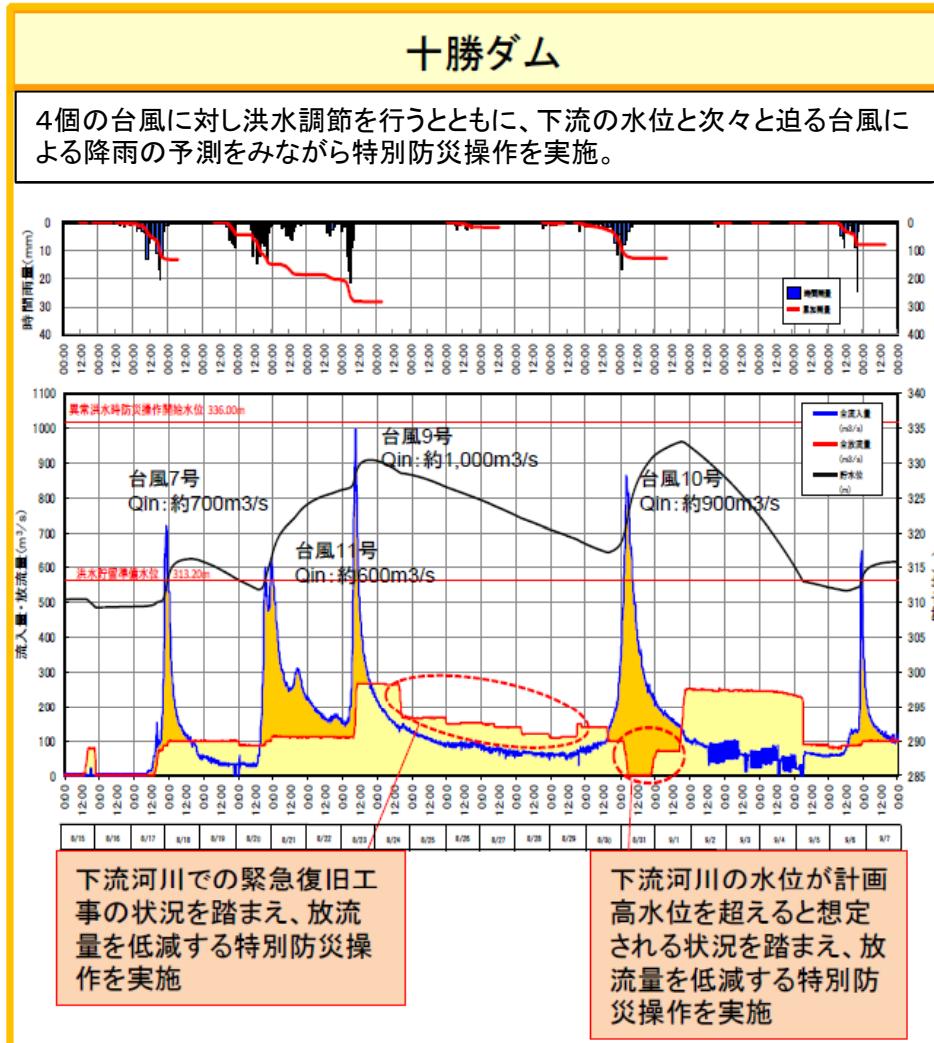
# 空知川の被災状況

■空知川上流(南富良野町幾寅地区)では、上流部で堤防が決壊して氾濫した流れは、おおむね旧河道に沿って流れ、家屋の倒壊などの甚大な被害を与えた。氾濫流は、下流部で堤内側から堤外側へ越水し、堤防が決壊。



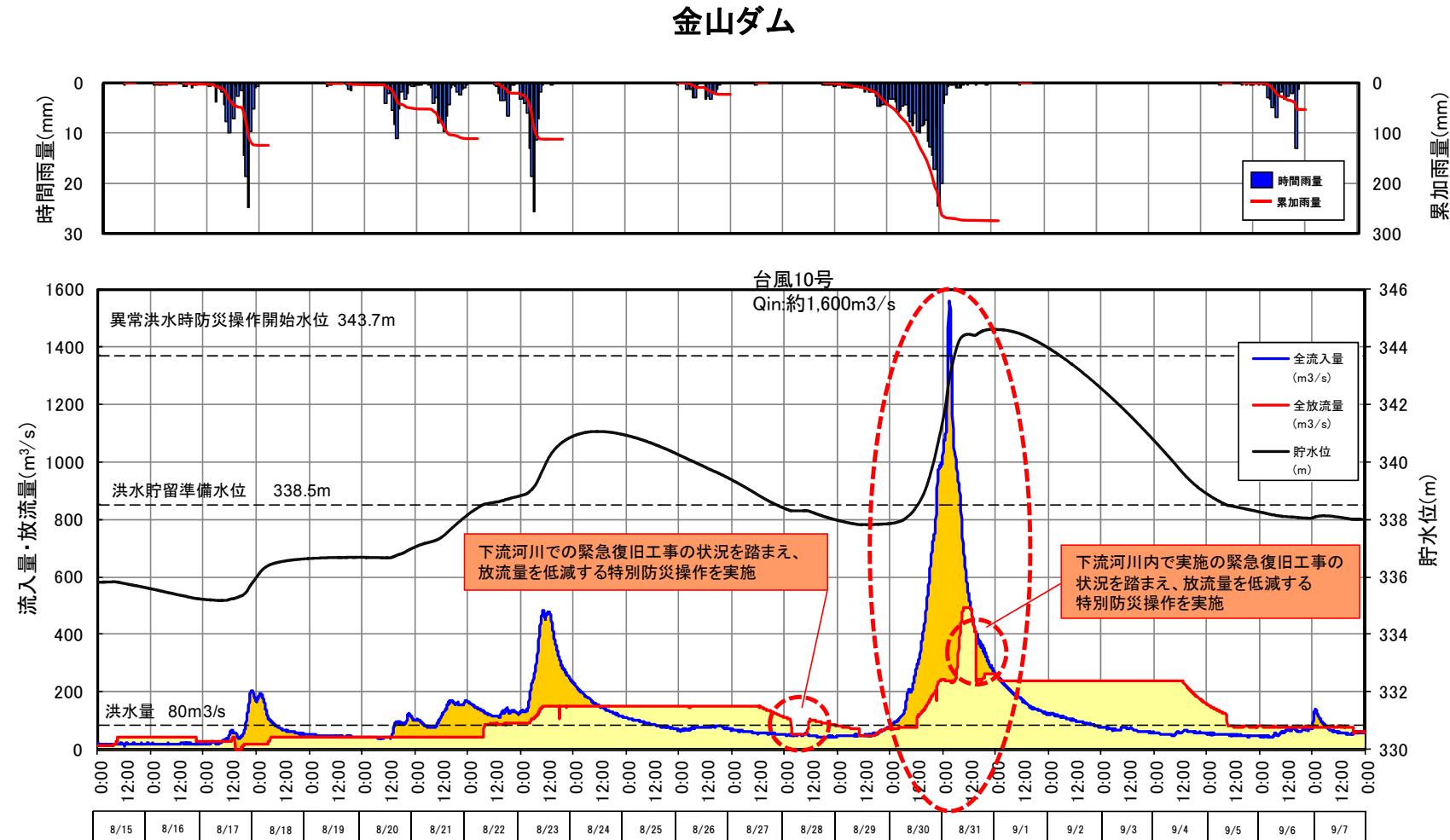
# ダムの状況①

- 十勝ダムにおいては、4回の洪水調節を行うとともに、下流の水位状況を見ながら、放流量を低減させる特別防災操作を実施し、下流水位低減に効果を発揮。
- 札内川ダムは、洪水調節用のゲート設備を有しないため、一山目のピークについては洪水量を大きく低減させることができたが、二山目のピークの途中で非常用洪水吐きから越流することになった。



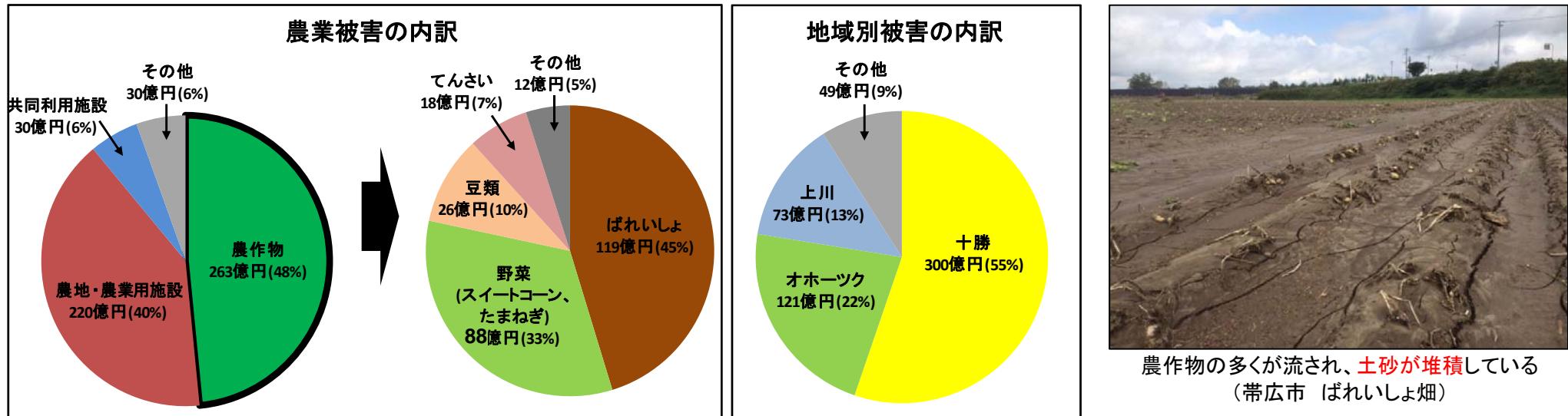
## ダムの状況②

- 金山ダムにおいては、設計洪水流量を超過する流量がダムに流入したが、洪水を大幅に調整し下流の被害軽減に寄与した。
- 今回の出水において、ダムは、連続した降雨により繰り返し洪水調節を実施し、下流の被害軽減に大きく寄与した。



## 農業被害状況①

- 台風(7号、11号、9号、10号)の被害面積は38,927ha、被害金額は543億円となった(9/27 北海道発表による)。十勝地域やオホーツク地域などの道東の畑作地帯での被害が大きく、作物ではばれいしょやスイートコーン、たまねぎなどの野菜類が被害額の大部分を占めている。
- 農作物が浸水等することにより、収穫できない・収穫が遅れるなどの被害が発生している。農地の被害として、作物や土壌の流出、上流からの土砂の流入が発生している。食品加工場の被災により、受入予定であった農作物の生産者等にも影響が出ている。



農作物の多くが流され、**土砂が堆積**している  
(帯広市 ばれいしょ畠)



農作物ごと**土壌が流出**し、上流からは  
土砂が運ばれ堆積している(芽室町)



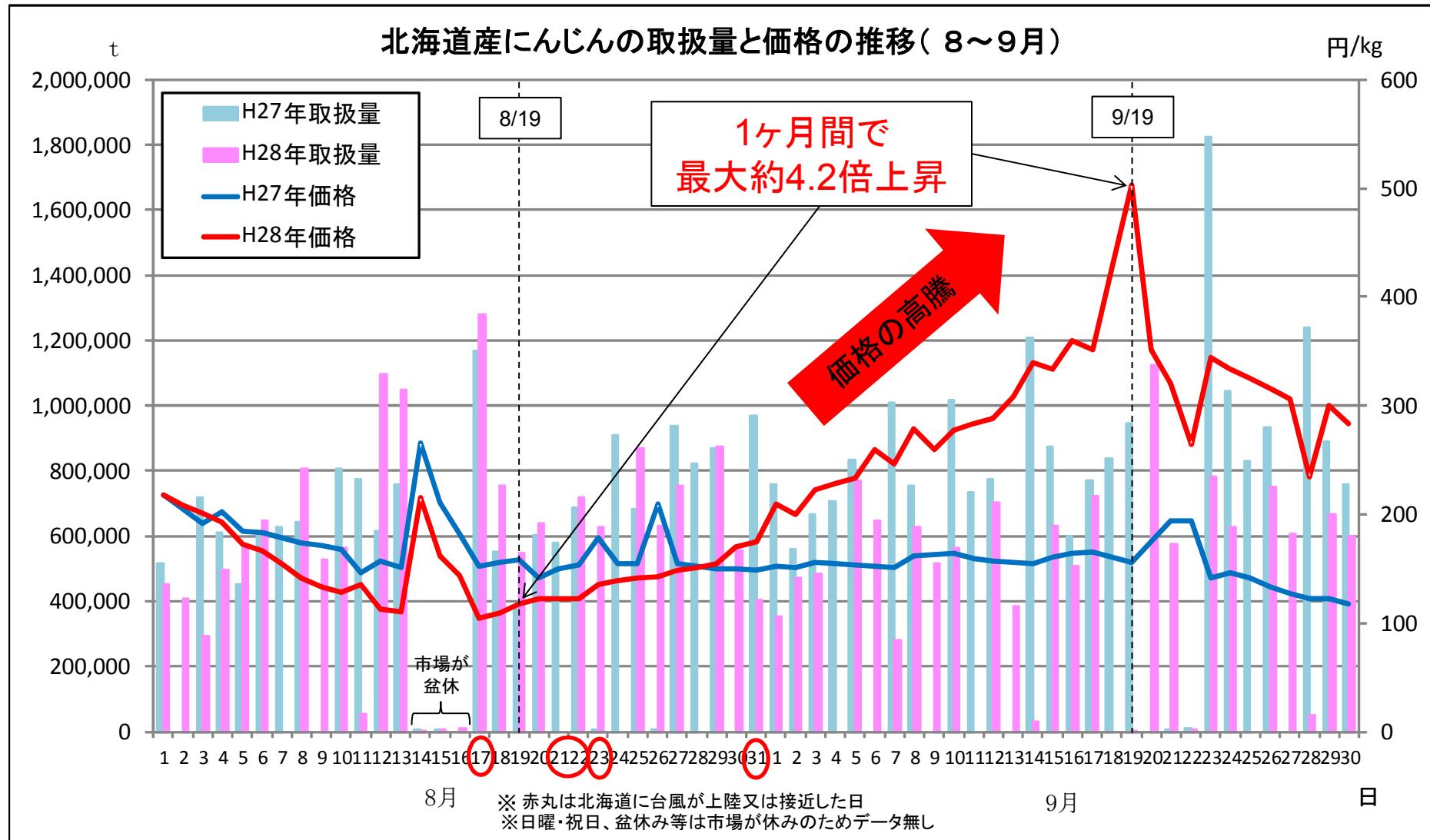
農作物が浸水被害を受け、**収穫できない・収穫に遅れ**が生じている(芽室町 デントコーン畠)



国産スイートコーン缶詰の国内シェア80%を占める缶詰工場が被災。復旧のめどが立たず、2016年産のとうもろこし等を原料とした商品の製造を休止。契約畠において出荷ができない状況。

## 農業被害状況②

- 農作物の供給量が不足することで、価格に影響が出ている。
- 全国シェア率の高い北海道産の秋にんじん(91.6%)では1ヶ月間で最大約4.2倍、価格が上昇している。



資料:農林水産省「青果物卸売市場調査(日別調査)」より作成

注:価格の上昇は物流量の減少のほか、様々な要因に影響される。

## (参考) 日本の食を支える北海道農業

- 北海道は、耕地面積は全国の1/4を占め、食料自給率は208%であり、日本の食料基地として重要な地域である。
- てんさい、ばれいしょなど全国シェア率が高い作物が多く、洪水被害で出荷量が減少した場合、その影響が全国に及ぶ。

### ●全国における北海道農業の位置づけ

- 北海道では、**全国の1/4の耕地面積**を活かし、稻作・畑作・酪農などの土地利用型農業を中心とした生産性の高い農業を展開している。
- 農業産出額は1兆1,100億円で、全国の13.2%を占める。
- 食料自給率は208%(概算値)**であるとともに、国産供給熱量の約2割を供給するなど、我が国における食料安定供給に重要な役割を発揮している。

### ■北海道農業の全国シェア

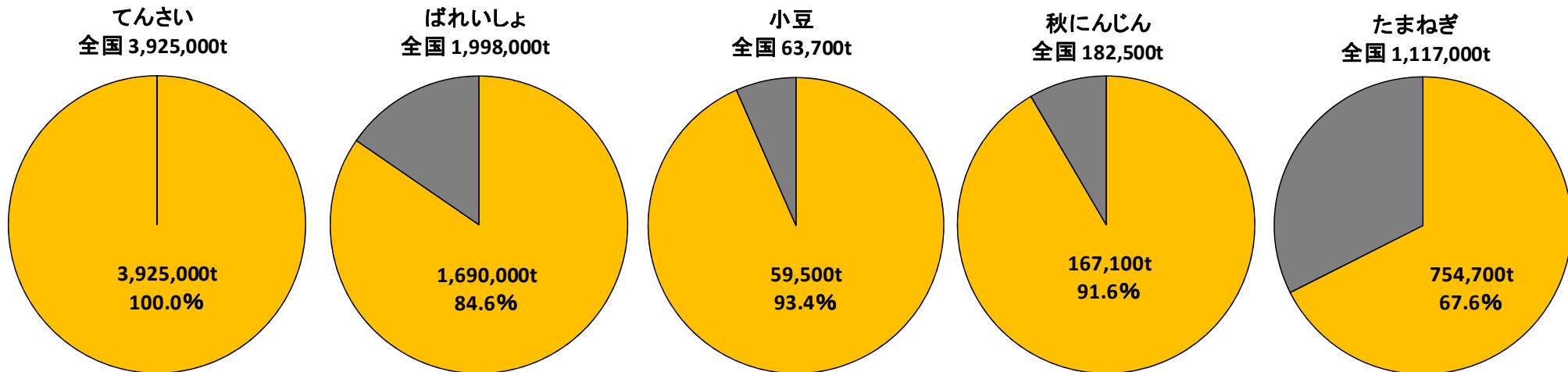
項目	単位	全国	北海道	シェア率	年次
耕 地 面 積	千ha	4,496	1,147	25.5%	H27
農 家 戸 数	千戸	2,155	44	2.0%	H27
販 売 農 家 戸 数	千戸	1,330	38	2.9%	H27
専 業 農 家 戸 数	千戸	443	27	6.1%	H27
農 業 产 出 額	億円	84,279	11,110	13.2%	H26
国 産 供 給 热 量	kcal/人・日	940	204	21.7%	H25
食 料 自 給 率	%	39	208		H26(概算値)

資料：農林水産省「耕地及び作付面積統計」、「農林業センサス」、「農業構造動態調査」、「生産農業所得統計」ほか

### ●北海道のH27年作物出荷量(全国シェア率)

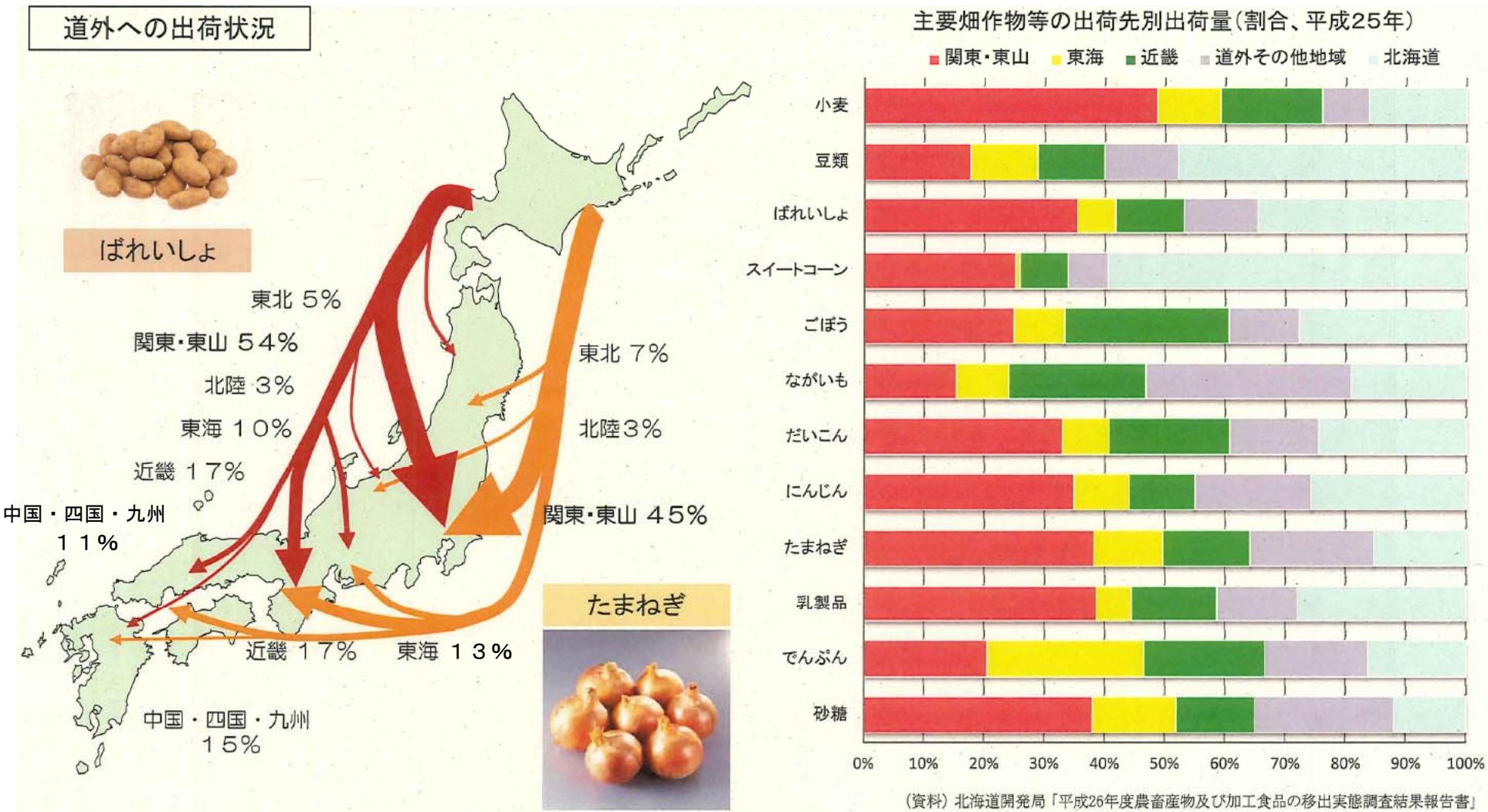
#### ○全国シェア率

てんさいは100%、ばれいしょ、秋にんじん、小豆は80%以上、たまねぎ、スイートコーン、小麦、かぼちゃは50%以上



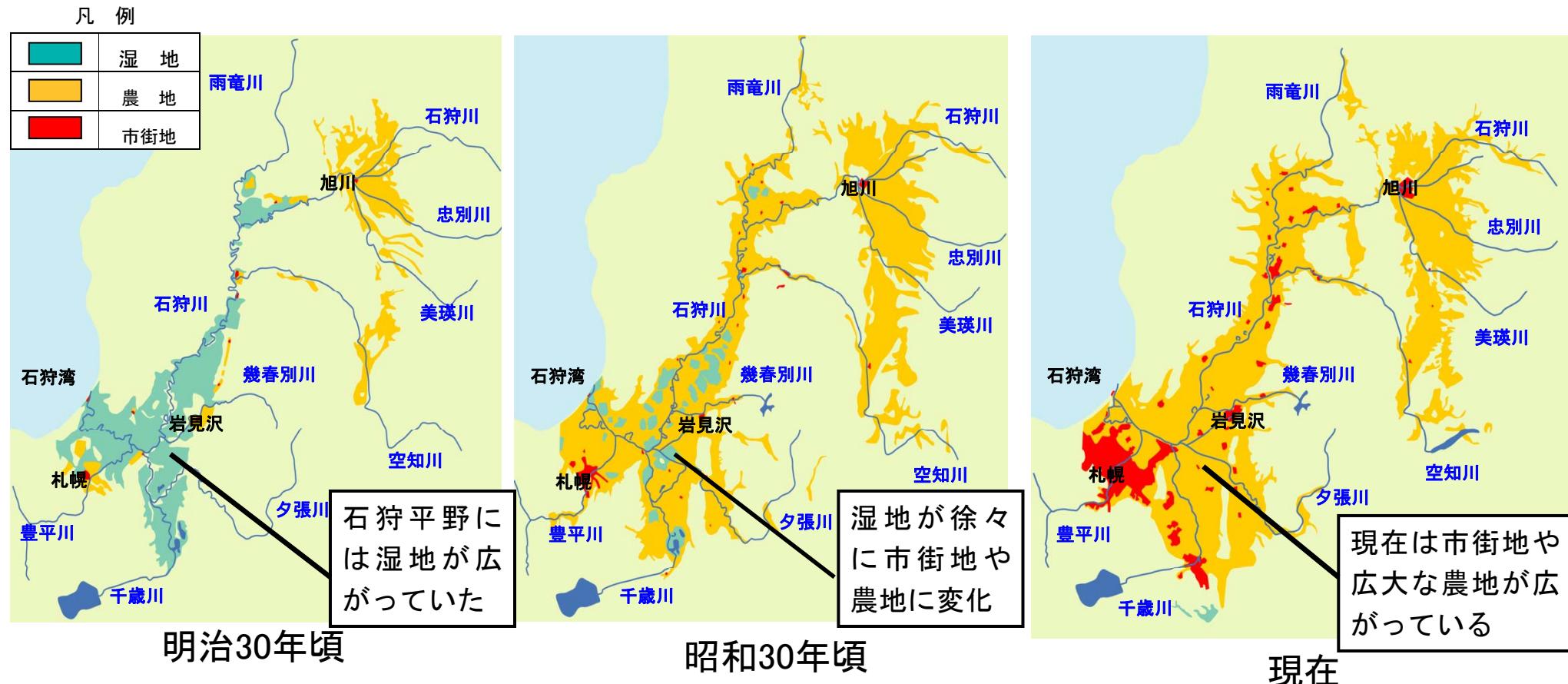
## (参考) 北海道の農産物の流通の特徴

- 北海道内で生産されたばれいしょやたまねぎなどの農産物や乳製品等の加工品は、その多くが全国各地に出荷されている。
- 出荷先としては、関東や近畿などの大消費地に運ばれるものが多く、鉄道やフェリーによって都府県に運ばれている。



## (参考) 治水事業の実施と北海道農業の発展

- 明治時代に北海道への「入植」が行われ、食料増産の旗印のもとに農地の開拓が行われてきた。
- 北海道の治水は、農地の拡大を大きな目的のひとつとして実施され、治水事業の進展とともに農地開発、市街地の拡大が進んだ。



石狩川流域における土地利用の変化

# 国道の被災状況

■十勝地方を中心に多くの道路が被災し、国道では、35号、274号等、合計160.2km区間が通行止めとなった。



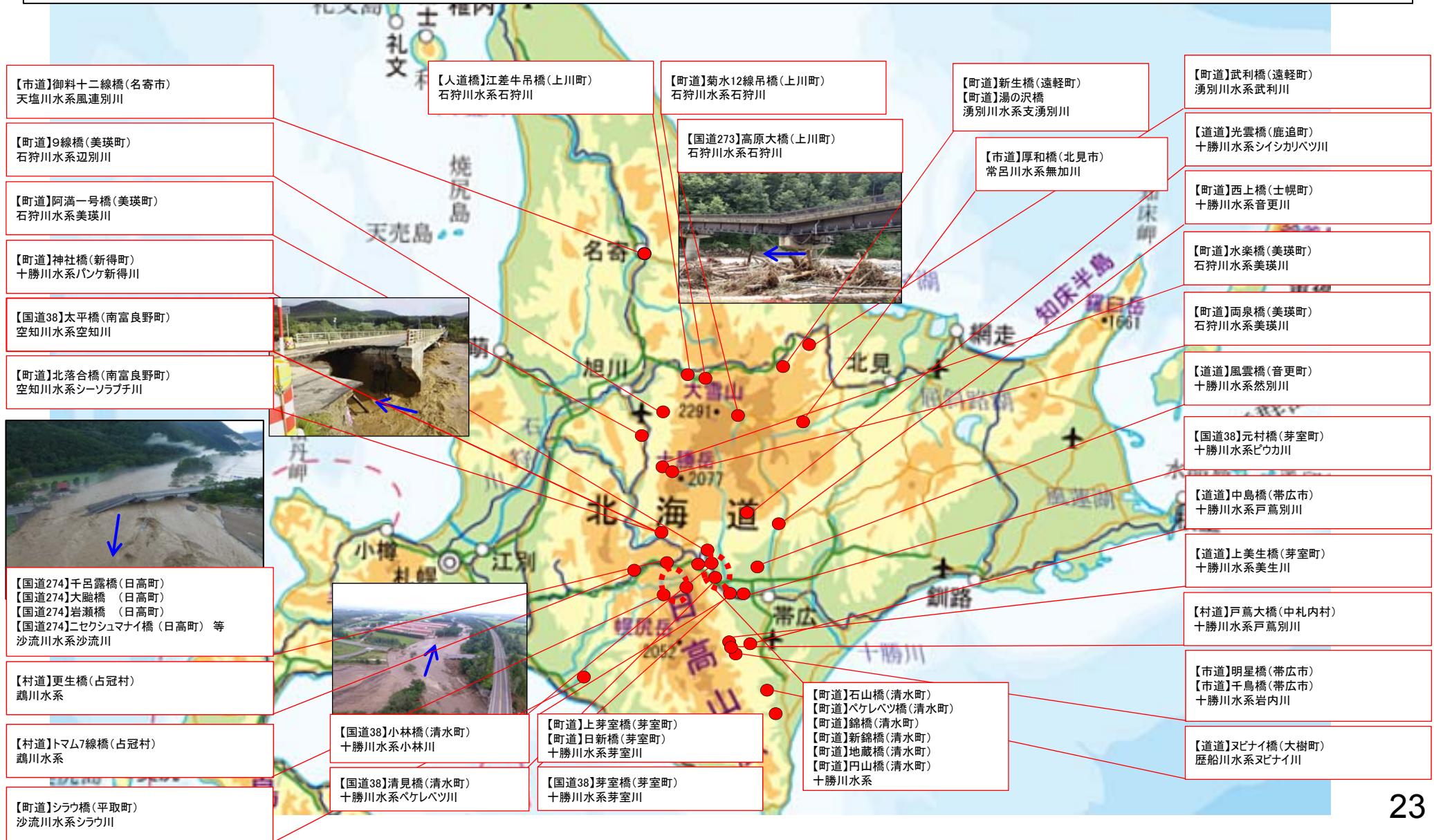
# 国道274号の被災状況

- 国道274号は、現在、被災により39.5kmが通行止めとなっており、平成29年秋頃の解除目標に復旧作業を行っているところ。
- 被災箇所数は、橋梁損傷10箇所、覆道損傷3箇所、道路本体が大きく欠損6箇所、その他47箇所の合計66箇所。



# 主な道路橋梁被災について

■国道・町道・市町村道において、橋台背面の洗掘等による多数の橋梁の被害が発生。

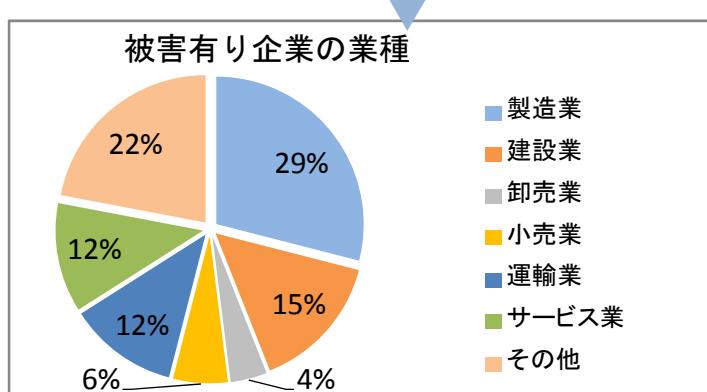
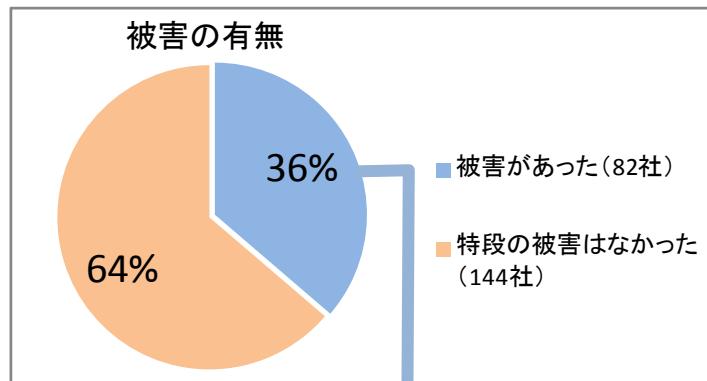


# 台風被害に関するアンケート調査結果<北海道経済連合会実施>

- 台風被害に関するアンケート調査の結果、回答のあった全道226社の内、被害のあった企業は82社と36%を占めた。
- 被害のあった企業は製造業が最も多く、建設業や運輸業、サービス業と続いている。
- 各会員企業の今後の懸念事項は、原材料の価格高騰などの直接的なものから、風評によるマーケットの縮小などの間接的なものまで多岐にわたっている。

■調査期間：平成28年9月9日～9月16日  
■調査対象：478社（北海道経済連合会会員企業）  
■回答：226社（回答率47.3%）

## 1. 今回の台風による被害の有無



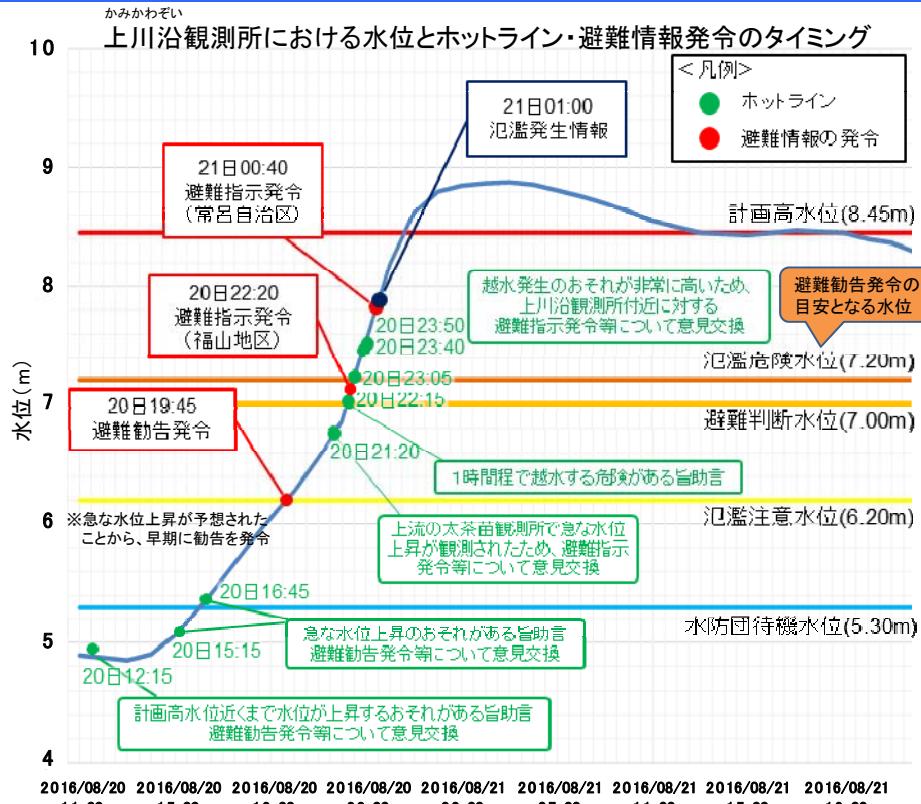
## 2. 主な被害状況及び今後の懸念事項

業種	主な被害状況 (82社)	今後の懸念事項 (被害なし企業を含む114社)
製造業	<ul style="list-style-type: none"><li>・道路寸断による原材料の入荷減、製品納入の遅延、注文キャンセル</li><li>・ライン停止による生産減、製造計画見直し (24社)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・原材料の価格高騰</li><li>・生産減による需要減・売上減</li><li>・製品納入の遅延・停止 (33社)</li></ul>
建設業	<ul style="list-style-type: none"><li>・現場冠水・道路寸断による作業の遅延・休止</li><li>・資材・重機・労働者の不足 (12社)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・資材供給遅れによる工事遅延</li><li>・労働者の不足、長時間労働による労災 (14社)</li></ul>
卸売業	<ul style="list-style-type: none"><li>・道路寸断等による商品納入の遅延</li><li>・冷蔵庫使用不能による商品損傷 (3社)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・農水産物の入荷減・価格高騰 (7社)</li></ul>
小売業	<ul style="list-style-type: none"><li>・店舗浸水・破損による商品損傷</li><li>・断水による営業支障 (5社)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・商品調達・配送の遅延、コスト増</li><li>・損害保険料アップ (4社)</li></ul>
運輸業	<ul style="list-style-type: none"><li>・道路寸断による配達・集荷の遅延・停止 (10社)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・道路通行止めの長期化による物流の変化</li><li>・物流量減少による売上減 (10社)</li></ul>
サービス業	<ul style="list-style-type: none"><li>・宿泊・宴会・ツアーのキャンセル</li><li>・施設の破損 (10社)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・旅行客の減少</li><li>・道産食材の高騰 (18社)</li></ul>
その他	<ul style="list-style-type: none"><li>・建物設備損傷による営業支障・停止 (18社)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・道路通行止めによる物流の遅れ・停滞</li><li>・風評によるマーケットの縮小 (28社)</li></ul>

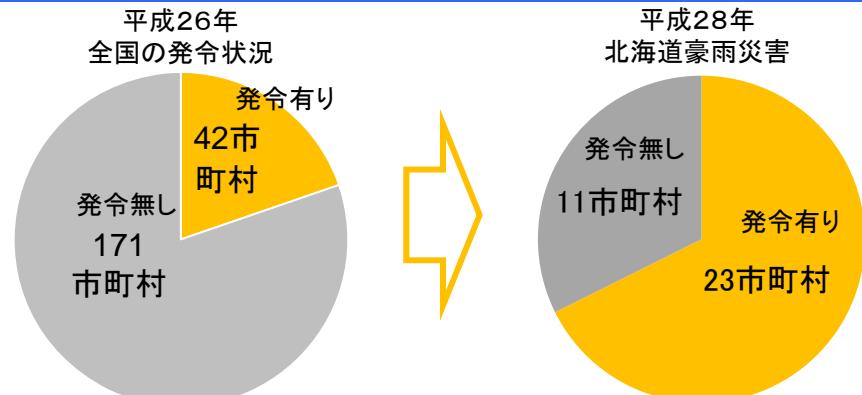
# 北海道大雨災害における「水防災意識社会再構築ビジョン」の取組の効果

- 「常呂川減災対策協議会」の取組方針に基づき、河川事務所長から自治体首長へのホットラインを実践。台風第7号から断続的に降雨が続き、降雨により急激な水位上昇が予想されたことから、北見市が通常より前倒して避難勧告を発令、円滑な避難に寄与。
- 平成26年の全国の出水において、避難判断水位を超過し浸水が想定される市町村において、避難勧告を発令した市町村の割合は約20%であったのに対し、今回の北海道豪雨災害では約70%となっている。
- 避難指示、勧告対象者における避難者の割合は、今回の一連の台風で出水を経験するほどに増加する傾向が見られた。一方で、その割合は、最も避難者の割合が多かった8月29日からの大雨時で約14%に留まっている。

北見河川事務所から北見市へのホットライン



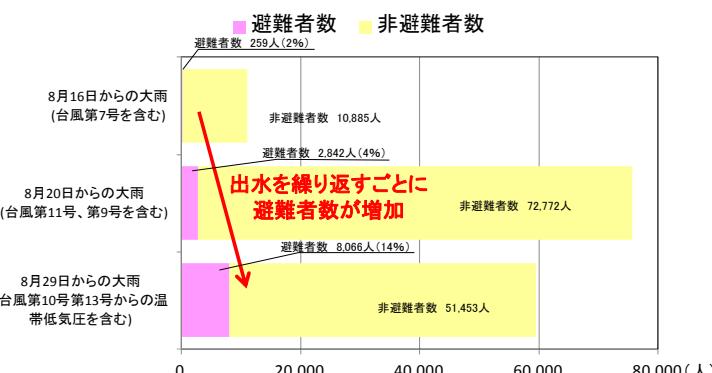
国管理河川における避難勧告等の発令状況



北陸地方整備局信濃川河川事務所「千曲川・犀川流域を対象としたタイムライン検討会」第1回検討会資料3から

※平成27年度から、避難勧告発令等の目安となる水位が、避難判断水位から氾濫危険水位に変更されたが、平成26年のデータが避難判断水位を超過した河川であること、地域防災計画における避難勧告発令の目安となる水位が、避難判断水位となっている市町村があることから、避難判断水位を超過した河川で整理した。

今夏の出水における避難指示、勧告対象者と実際の避難者数



# (参考) H27.9関東・東北豪雨災害を踏まえた「水防災意識社会再構築ビジョン」の取組

■関東・東北豪雨を踏まえ、新たに「**水防災意識社会再構築ビジョン**」として、全ての直轄河川とその沿川市町村(109水系、730市町村)において、平成32年度を目途に水防災意識社会を再構築する取組を行っているところ。

**<ソフト対策>**・住民が自らリスクを察知し主体的に避難できるよう、より実効性のある「住民目線のソフト対策」へ転換し、平成28年出水期までを目途に重点的に実施。

**<ハード対策>**・「洪水氾濫を未然に防ぐ対策」に加え、氾濫が発生した場合にも被害を軽減する「危機管理型ハード対策」を導入し、平成32年度を目指して実施。

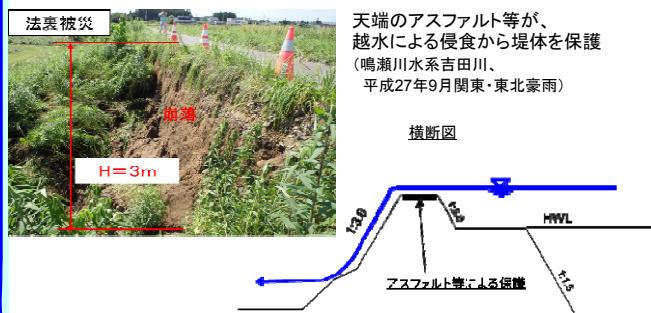
## 主な対策

各地域において、河川管理者・都道府県・市町村等からなる協議会等を新たに設置して減災のための目標を共有し、ハード・ソフト対策を一体的・計画的に推進する。

### <危機管理型ハード対策>

○越水等が発生した場合でも決壊までの時間を少しでも引き延ばすよう堤防構造を工夫する対策の推進

#### <被害軽減を図るための堤防構造の工夫(対策例)>



### <洪水氾濫を未然に防ぐ対策>

○優先的に整備が必要な区間において、堤防のかさ上げや浸透対策などを実施



### <住民目線のソフト対策>

○住民等の行動につながるリスク情報の周知  
・立ち退き避難が必要な家屋倒壊等氾濫想定区域等の公表  
・住民のるべき行動を分かりやすく示したハザードマップへの改良  
・不動産関連事業者への説明会の開催

○事前の行動計画作成、訓練の促進  
・タイムラインの策定

○避難行動のきっかけとなる情報をリアルタイムで提供  
・水位計やライブカメラの設置  
・スマートフォンによるプッシュ型の洪水予報等の提供

※ 家屋の倒壊・流失をもたらすような堤防決壊に伴う激しい氾濫流や河岸侵食が発生することが想定される区域

#### (参考)「水防災意識社会再構築ビジョン」におけるソフト対策の取組

■水害リスクの高い地域を中心に、スマートフォンを活用したプッシュ型の洪水予報の配信など、住民が自らリスクを察知し主体的に避難できるよう住民目線のソフト対策に重点的に取り組んでいる。

