

前回の流域委員会での意見について

前回の流域委員会での意見と対応

| 前回流域委員会での意見 | 対応 |
|--|--|
| ・これまで石狩川流域の治水に投資した予算に対する効果如何。 | 補足説明 |
| ・人口減少、高齢化が進み、休耕田が増えるなか、流域整備における地域産業の価値をどのように評価するか。 | 補足説明 |
| ・防災の観点からも、高齢者対策が重要であり、高齢者の産業別就業割合を提示いただきたい。 | 補足説明 |
| ・洪水時の流木被害を抑えることが難しいことは理解するものの、洪水規模と発生流木量、そのうちダムでの捕捉量や河道を流下する量の予測。リスクの共通意識として沿岸にも目を向けて欲しい。 | 補足説明 河川整備計画変更(原案)に反映 「河道内樹木の管理」 |
| ・河道の樹林化をどのように管理していくか。限られた予算の中で、樹木管理の議論が重要。 | 補足説明 |
| ・農業と水産の関係で、流域にどのような堰がいつ設置され、どのように利用されているか。農業の水産に対する影響を知りたい。 | 補足説明 |
| ・自治体では避難勧告の発令タイミング等に苦慮しており、気候変動が加速するなか、国や道による情報提供などのサポートが必要。 | 補足説明 |
| ・河川改修により、災害リスクは減少したと思料。一方で降雨は激甚化。長期的にみると、災害の面から社会の高齢者の被災、人口流出が加速する。今後は、地域の産業をどのように守るか、自治体単独でなく、広域でどのように対処するかが重要。 | 補足説明 河川整備計画変更(原案)に反映 「減災に向けた取り組み・地域防災力の向上」 |
| ・線状降水帯など降雨パターンと流域形状の分析が重要。平成28年の空知川では同程度の雨量であっても、非常に流出量が多く事前降雨の影響と思料。リスク管理の観点から、どこまで考慮すべきか。 | 補足説明 河川整備計画変更(原案)に反映 「地球温暖化等による外力の変動への対応」 |
| ・雨竜橋において、既往最大である昭和63年洪水を考慮しない理由如何。 | 補足説明 |

治水投資と農業生産の増加効果

・既往研究によると、一定の条件下のもとで、これまでの治水投資による米の増収効果が以下のとおり推算されている。

米生産の保全・増収効果(国直轄河川の沿川区域)

| 項目 | | 水田面積 (ha) | 反収量 (t/ha) | 収量 (t) |
|-------------|---------------------------|--------------|---------------|-----------|
| 治水事業による生産保全 | | 71,097 | 5.8 | |
| 治水事業による増収 | 新規開田効果 (明治42年以降) (治水) | 42,083 | 5.8 | 244,081 |
| | 反収量増嵩効果 (農業事業開田分) (農業) | 29,014 | 1.7 | 49,324 |
| 洪水発生年の減収 | | 71,097 | △0.98 | |
| 合計 | | | | 293,405 |

○投資額 2兆4023億円(平成20年度換算)

○米の増収効果

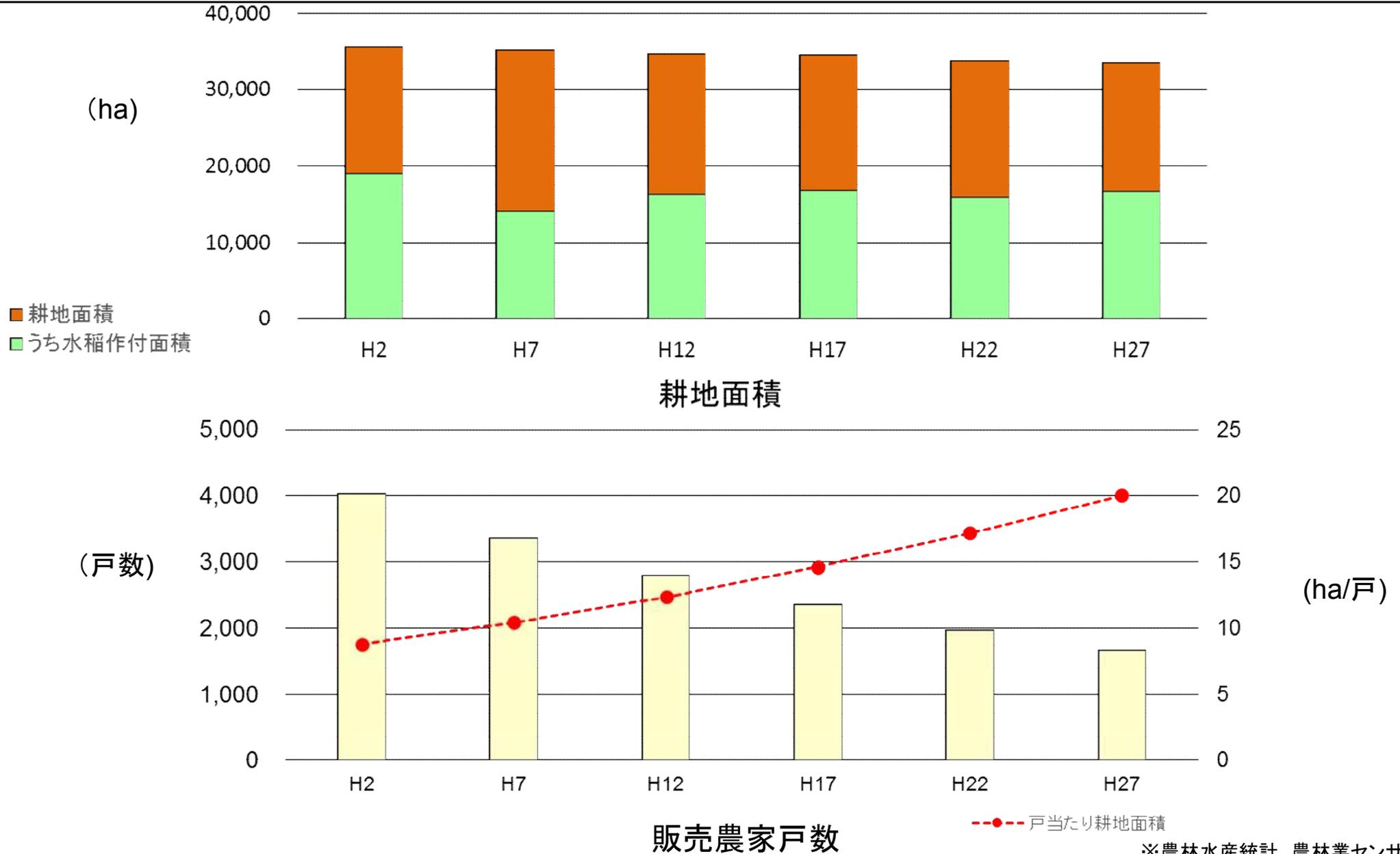
300円/kgとすると、

$293,405t \times 300円/kg \times 10^3 \div \text{年} \approx \text{約}880\text{億円/年}$

出典:「捷水路(新版)」より

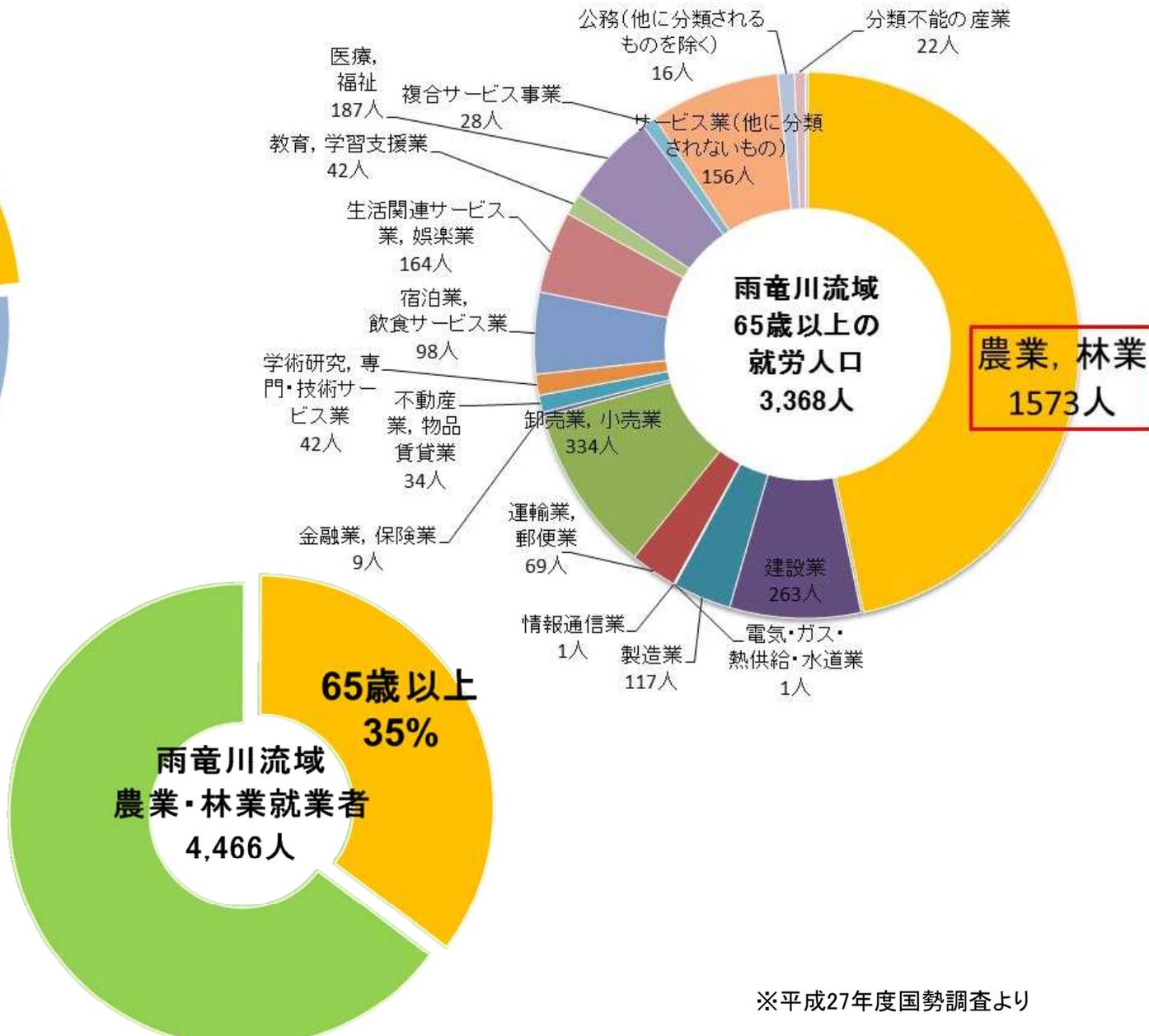
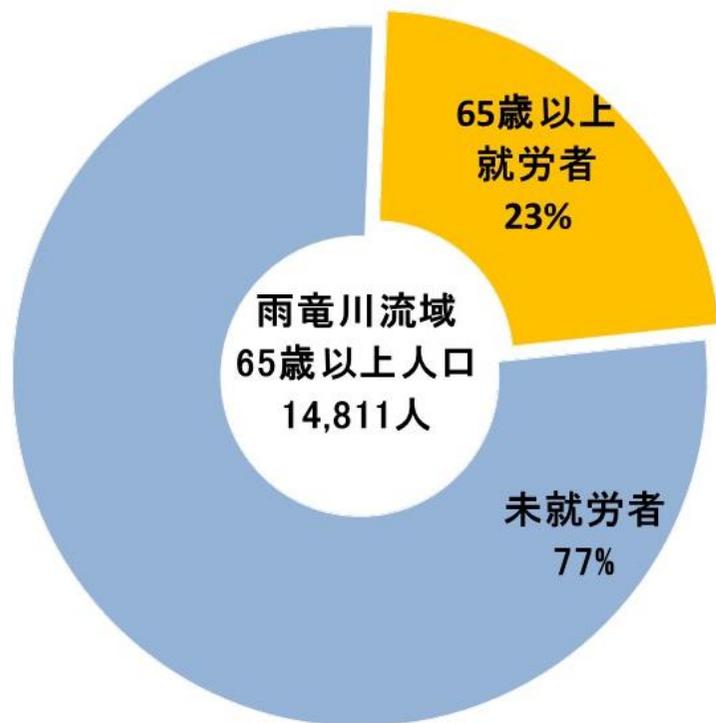
耕地面積と農家戸数の推移(雨竜川流域)

- ・雨竜川流域における耕地面積は近年横ばいであり、遊休農地は増加はしていない。
- ・農家戸数は半数以下となっているものの、大規模化が進んでいる。



高齢者の産業別就業割合(雨竜川流域)

・65歳以上の23%が就業しており、そのうち約50%が農業、林業に従事。また農業・林業就業者のうち約35%が65歳以上。



※平成27年度国勢調査より

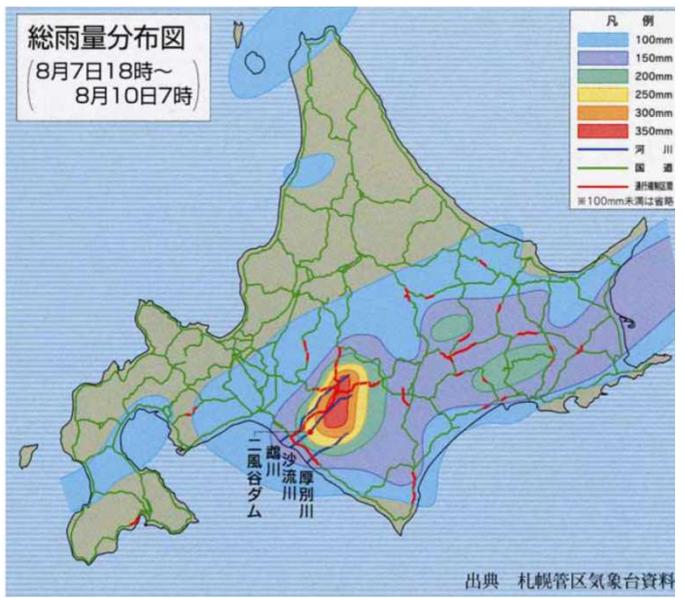
平成28年8月洪水による金山ダムへの流木の流出状況

- ・金山ダムでは、近10カ年で概ね『100m³/年』程度の流木が発生。
- ・平成28年台風10号による洪水では、平年の約15倍となる約1,500m³の流木がダムサイトに漂着。

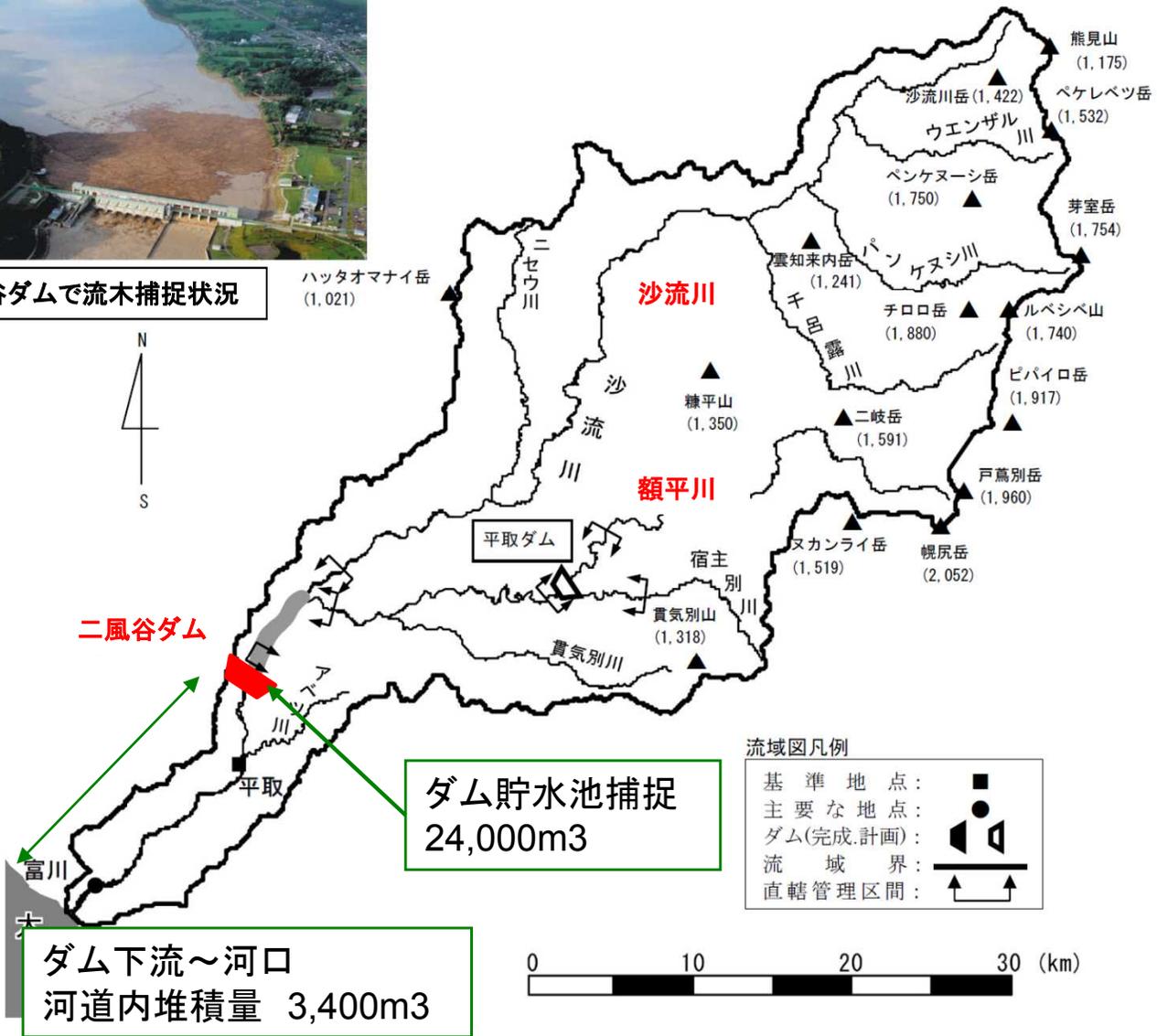


洪水による流木の発生について(H15沙流川の事例)①

- ・平成15年沙流川の洪水では、支川額平川では豪雨による斜面崩壊により、大量の流木が発生。
- ・二風谷ダム貯水池で24,000m³を捕捉、ダム下流の河道内には3,400m³の流木が堆積。



二風谷ダムで流木捕捉状況



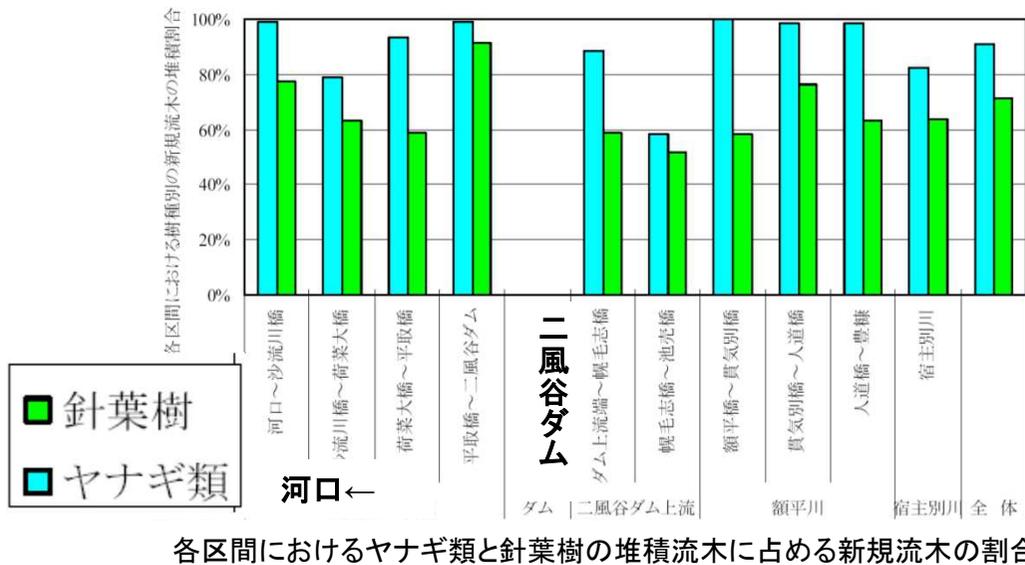
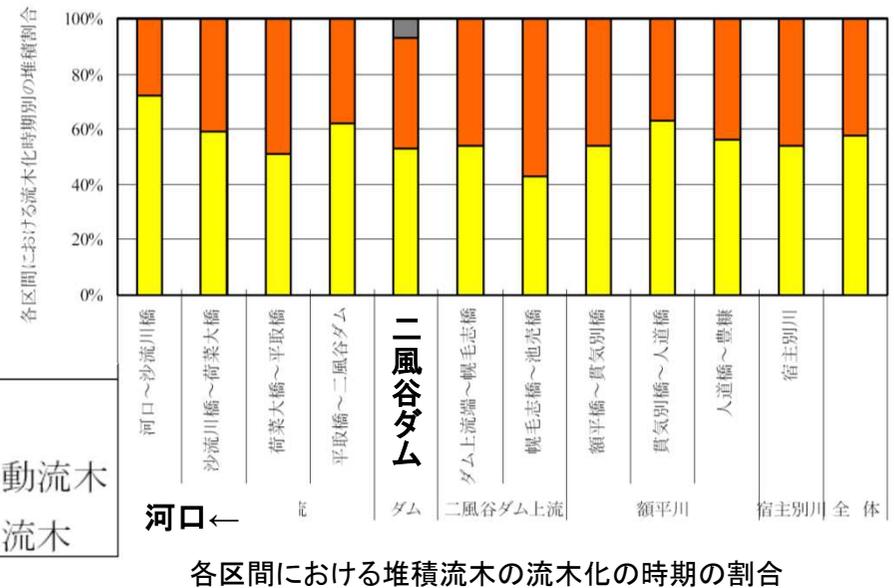
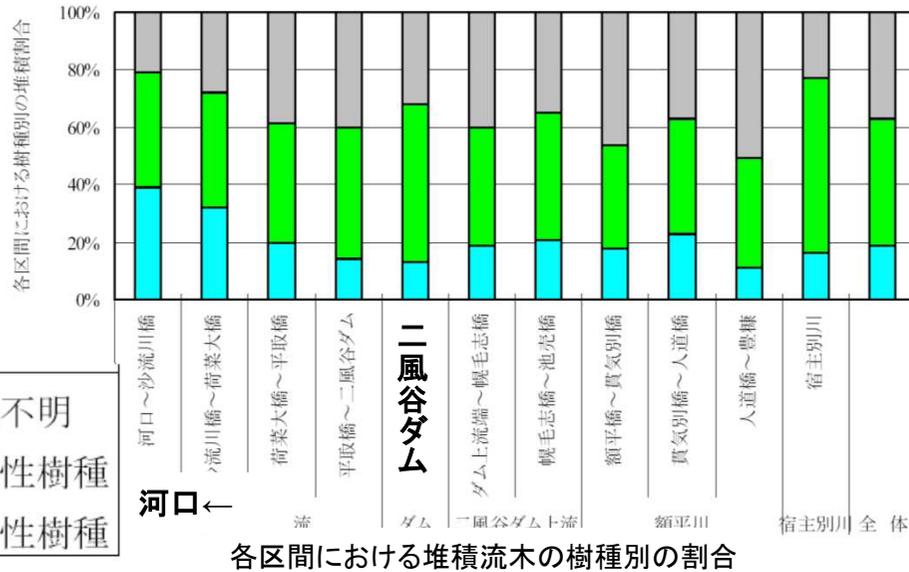
| 区分 | 区間 | 堆積量 (m ³) | 区間長 (km) | 区間面積 (km ²) | km ² あたり堆積量 (m ³ /km ²) |
|---|------------|-----------------------|----------|-------------------------|---|
| 二風谷ダム 下流 | 河口～沙流川橋 | 100.0 | 2.8 | 1.10 | 90.9 |
| | 沙流川橋～荷葉大橋 | 938.1 | 9.6 | 2.40 | 390.9 |
| | 荷葉大橋～平取橋 | 588.5 | 4.8 | 1.21 | 486.4 |
| | 平取橋～二風谷ダム | 1,793.6 | 4.2 | 0.72 | 2,491.1 |
| 二風谷ダム 上流 | ダム上流端～幌毛志橋 | 569.1 | 6.4 | 1.26 | 451.7 |
| | 幌毛志橋～池売橋 | 407.4 | 5.5 | 1.50 | 271.6 |
| 額平川 | 額平橋～貫気別橋 | 562.1 | 7.1 | 1.01 | 556.5 |
| | 貫気別橋～人道橋 | 1,514.3 | 15.1 | 1.66 | 912.2 |
| | 人道橋～豊糠 | 927.1 | 6.9 | 0.68 | 1,363.4 |
| 宿主別川 | 宿主別川 | 1,196.5 | 5.6 | 0.42 | 2,848.8 |
| 合計(m ³ /km ² は平均) | | 8,596.7 | 68.0 | 11.96 | 718.8 |

※土木学会工学委員会平成15年台風10号北海道豪雨災害調査団報告より

洪水による流木の発生について(H15沙流川の事例)②

平成15年8月洪水の沙流川では、

- ・河道内に堆積した流木は、河口では河畔性と山地性の樹種はほぼ同じ割合であるが、上流側は山地性樹種の割合が多かった。
- ・この洪水で新たな流木化は6割程度。河畔林性樹種は新規流出の割合が高く、山地性樹種は一定割合で再移動流木であった。
- ・ダム上流では流木による橋梁被災が多数発生したが、下流での被災はなく、ダムによる流木抑制効果があったと考えられる。

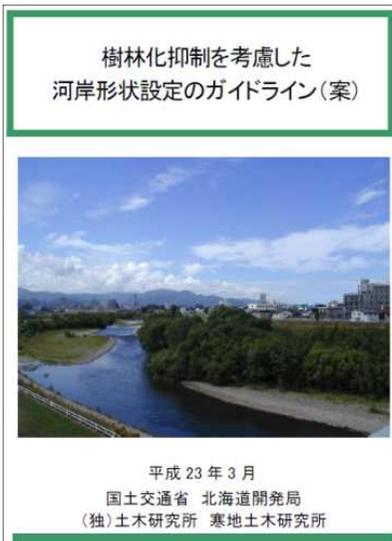


二風谷ダム上流の橋梁被災状況

※土木学会工学委員会平成15年台風10号北海道豪雨災害調査団報告より

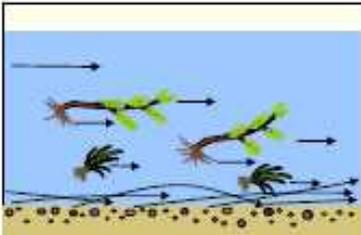
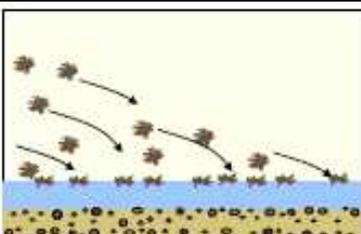
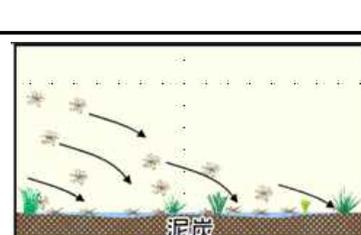
樹木管理(樹林化抑制対策)の手法

樹林化抑制を考慮した河岸形状設定のガイドライン(案)として実用化



①～③は『樹林化抑制を考慮した河岸形状設定のガイドライン(案)』に加筆修正

実用化に向けて試験実施中

| | | |
|----------------------|---|--|
| <p>①攪乱</p> |  <p>稚樹を出水等による攪乱で流出させる</p> | <p>主に低水路内 定期的な攪乱が期待できる場所</p>  |
| <p>②冠水による種子の着床妨害</p> |  <p>ヤナギ種子散布期に冠水させておく</p> | <p>主に低水路内 土砂堆積が少なく融雪期に長期冠水が期待できる場所</p>  |
| <p>③草本導入</p> |  <p>ヤナギ種子散布期より前にヨシ等を繁茂させておく</p> | <p>主に高水敷 根茎移植、表土復元または網場残し平水位掘削</p>  |
| <p>④高層湿原化</p> |  <p>泥炭 難透水層</p> <p>泥炭によって高層湿原環境を創出することで 土壌pHを酸性に保ち、ヤナギ種子の発芽を抑制</p> | <p>高水敷</p>  |

農業取水の魚類に対する影響

・雨竜川下流域はカワヤツメの生息域であるが、魚類遡上可能域は八丁目頭首工までである。
(取水期間は4月下旬～8月)



沼田第1頭首工(農水省:かんがい)

(昭和29年;堰高H=3.0m)

最大取水量3.115m³/s



沼田第2頭首工(農水省:かんがい)

(昭和37年;堰高H=1.25m)

最大取水量0.621m³/s



雨煙別頭首工(農水省:かんがい)

(昭和42年;堰高H=1.65m)

最大取水量2.316m³/s



滝の上頭首工(農水省:かんがい)

(昭和40年;堰高H=2.0m)

最大取水量15.984m³/s



八丁目頭首工(農水省:かんがい)

(昭和42年;堰高H=1.24m)

最大取水量1.917m³/s

魚類遡上可能域

水防災意識社会 再構築ビジョンの取組

大規模氾濫に対する減災のための治水対策のあり方について(答申) 平成27年12月

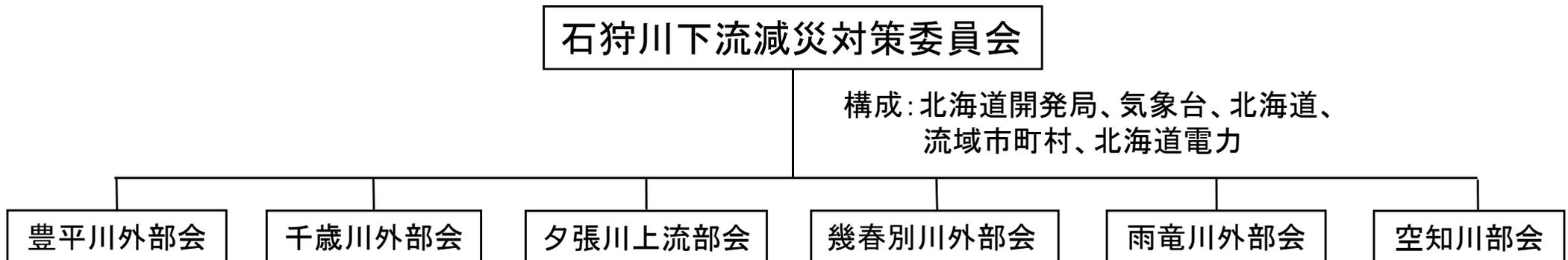
○平成27年関東・東北豪雨を踏まえた課題

- ・平成27年関東・東北豪雨における水害では、整備途上の箇所が決壊。一方、整備を進める上で、上下流バランスの確保、財政等の制約から氾濫の危険性が高い区間であっても早急に解消することが困難な場合がある。
- ・今後の気候変動を踏まえると、整備が完了した区間であっても堤防の決壊により、甚大な被害が発生する危険性が高まることが予想される。

○対策の基本方針

これらの課題に対して従来型の対策だけで対処することは極めて困難であり、これらの課題に対応するには、河川管理者はもとより、地方公共団体、地域社会、住民、企業等が、その意識を「水害は施設整備によって発生を防止するもの」から「施設の能力には限界があり、施設では防ぎきれない大洪水は必ず発生するもの」へと変革し、**氾濫が発生することを前提として、社会全体で常にこれに備える「水防災意識社会」を再構築する必要がある。**

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。



※石狩川下流については、本川及び主要支川毎に、流域自治体の人口構成、土地利用、及び氾濫特性が異なるため、大規模氾濫時に想定される課題や、重点的に推進すべき取組内容も地域単位でことなることが想定されることから、主要支川毎に部会を設置。

石狩川下流減災対策委員会の取組

・石狩川下流減災対策委員会において、石狩川下流の減災に係る取組方針を策定。「大規模氾濫に備えた迅速・確実な避難」「北海道の中枢を担う石狩川下流域の社会経済被害の最小化」を目標とし、平成32年度までに、避難勧告の発令等を担う市町村と、河川管理者が一体となってハード・ソフト対策に取り組む。

■ 達成すべき目標

・広域かつ長期の氾濫に備え、また都市機能の被害を軽減するために、流域タイムライン等のソフト対策により、「**大規模氾濫に備えた迅速・確実な避難**」「**北海道の中枢を担う石狩川下流域の社会経済被害の最小化**」を目指す。

■ 目標達成に向けた4本柱

石狩川下流において水災害防止を目的として河川管理者が実施する堤防整備等の洪水を河川内で安全に流す対策に加え、以下の取り組みを実施。

- (1) 大規模な洪水氾濫に対して、広域的な連携を含む**円滑かつ確実な避難行動**のための取組
- (2) 多数の箇所での長期間の活動に備える**社会経済被害軽減のための的確な水防活動**に関する取組
- (3) 広域かつ長期の浸水被害に対する**社会経済活動の早期復旧**のための取組
- (4) 高度に発達した市街地や地下空間への浸水等から、人命を守り被害を軽減するための**迅速な避難や早期復旧**に向けた取組

■ 実施する取組

1) ハード対策の主な取組

- 洪水氾濫を未然に防ぐ対策
- 大規模水害による壊滅的な被害を軽減する対策
- 避難行動、水防活動、排水活動に資する基盤等の整備

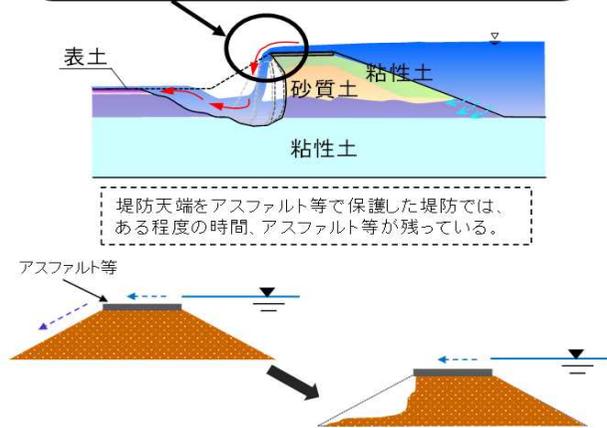
2) ソフト対策の主な取組

- ① 大規模な洪水氾濫に対して、広域的な連携を含む**円滑かつ確実な避難行動のための取組**
 - 情報伝達、避難計画等に関する事項
 - 平時からの住民等への周知・教育・訓練に関する事項
- ② 多数の箇所での長期間の活動に備える**社会経済被害軽減のための的確な水防活動に関する取組**
 - 水防活動の効率化及び水防体制の強化に関する取組
 - 要配慮者利用施設や大規模工場等の自衛水防の推進に関する取組
- ③ 広域かつ長期の浸水被害に対する**社会経済活動の早期復旧のための取組**
 - 排水活動の強化に関する取組
 - 緊急的な災害復旧工事に向けた取組強化
- ④ 高度に発達した市街地や地下空間への浸水等から、人命を守り被害を軽減するための**迅速な避難や早期復旧に向けた取組**
 - 市街地や地下空間への浸水からの迅速な避難や早期復旧に関する取組

・氾濫リスクが高いにも関わらず、当面の間上下流バランス等の観点から堤防整備に至らない区間について、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を実施する。

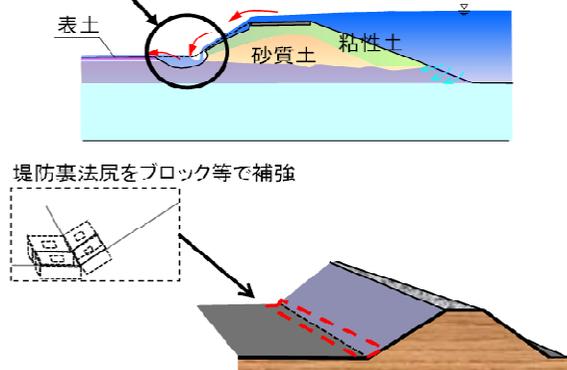
堤防天端の保護

- 堤防天端をアスファルト等で保護し、法肩部の崩壊の進行を遅らせることにより、決壊までの時間を少しでも延ばす



堤防裏法尻の補強

- 裏法尻をブロック等で補強し、深掘れの進行を遅らせることにより、決壊までの時間を少しでも延ばす



施設の能力を上回る洪水を想定したハード対策

・応急対策や氾濫水の排除、迅速な復旧・復興活動に必要な堤防管理用通路や車両交換所の整備、災害復旧のための資材の備蓄、排水ポンプ車等災害対策車両の整備等を実施する。

大雨や短時間強雨の発生頻度の増加に伴い、水位の急激な上昇が頻発することが想定されることから、樋門等の確実な操作と操作員等の安全確保のために、樋門等の施設操作の遠隔化・自動化等の整備を実施する。

樋門の自動化



復旧・復興活動に資する整備

堤防管理用通路の整備

施工前



施工後



排水ポンプ車の整備



排水ポンプによる排水状況（訓練）

災害対策用車両の配備

災害対策用機材（ヘリコプター、排水ポンプ車、照明車、衛星通信車、応急組立橋等）を北海道開発局、開発建設部に配備



災害対策用ヘリコプター「ほっかい」

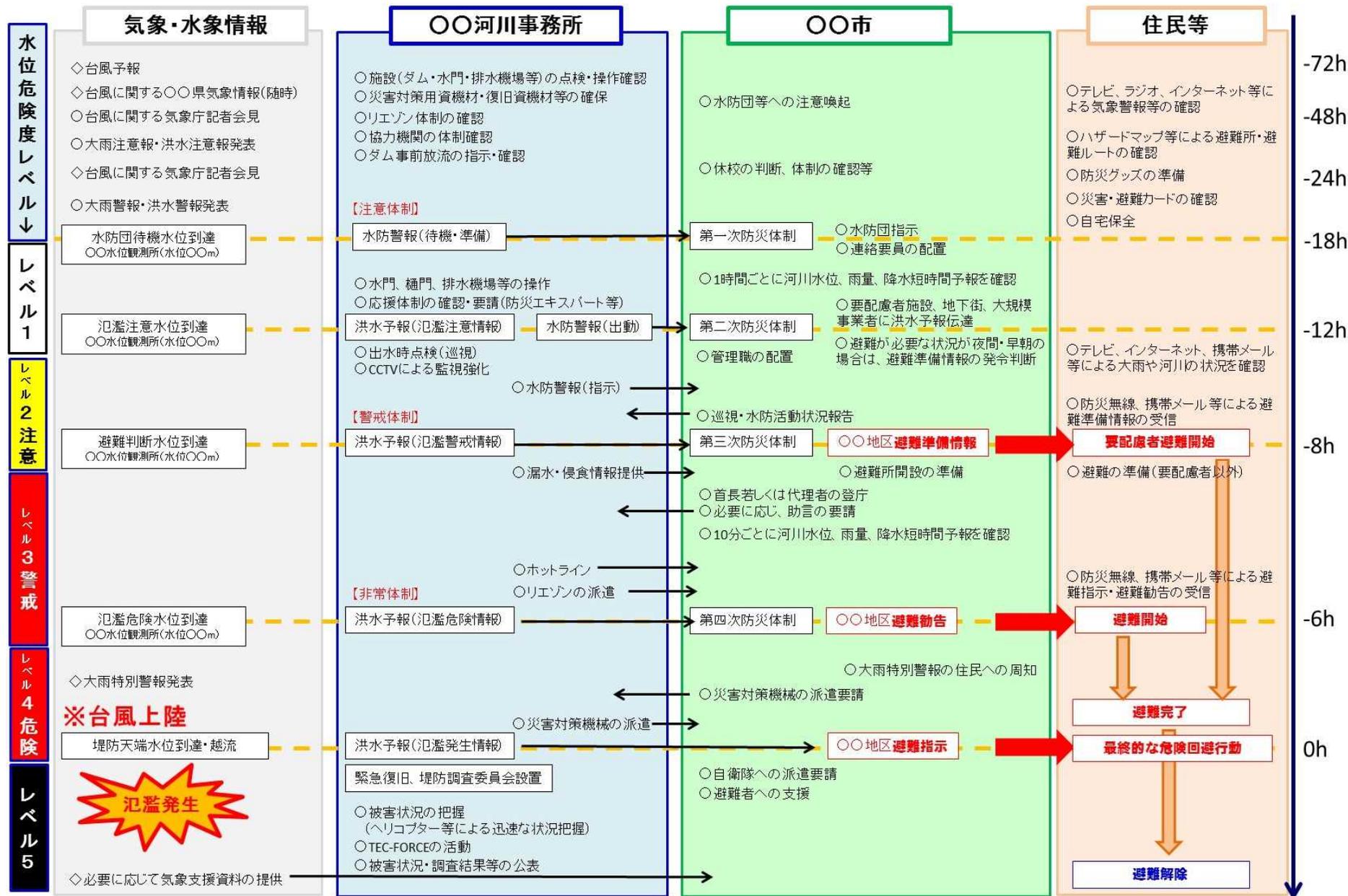


多目的支援車による人命救助



円滑かつ確実な避難行動のための取組①

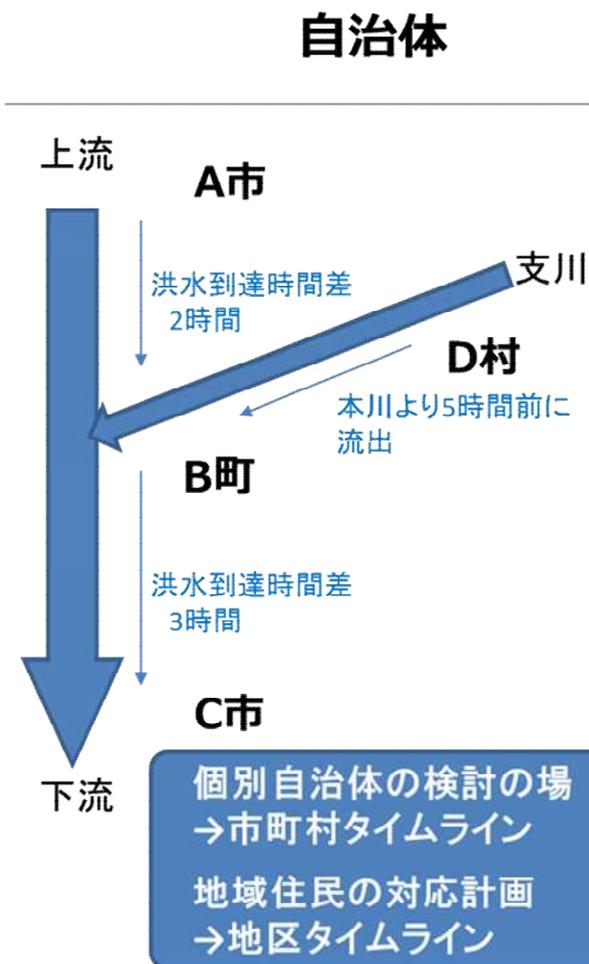
・市町村の避難勧告等の発令に着目したタイムラインを流域自治体において作成。



・流域タイムラインにより、危険レベルに応じて自治体の枠を超えた広域的な避難の連携や情報伝達のタイミング等を時系列に整理する。

流域タイムラインのイメージ

石狩川下流減災対策委員会 担当者部会



【判断のための情報・助言】
上流の水は必ず下流へ到達
 →上流自治体の対応や状況を共有
气象台や河川管理者の負担軽減
 →自治体が判断するための情報や
 助言を流域単位で提供

【広域避難・連携の調整】
広域避難の方針調整
 →単独自治体で対応が困難な部分
 を事前に取り決めて調整
水防活動や避難支援の連携
 →流域で足並みを揃えた対応によ
 り被害を最小化

【气象台】
流域を単位とした情報提供
 →上流の雨も含めた情報発信
流域を意識した助言

【札幌開発建設部】
流域を単位とした情報提供
 →洪水到達時間差を考慮した
 予測・助言の提供

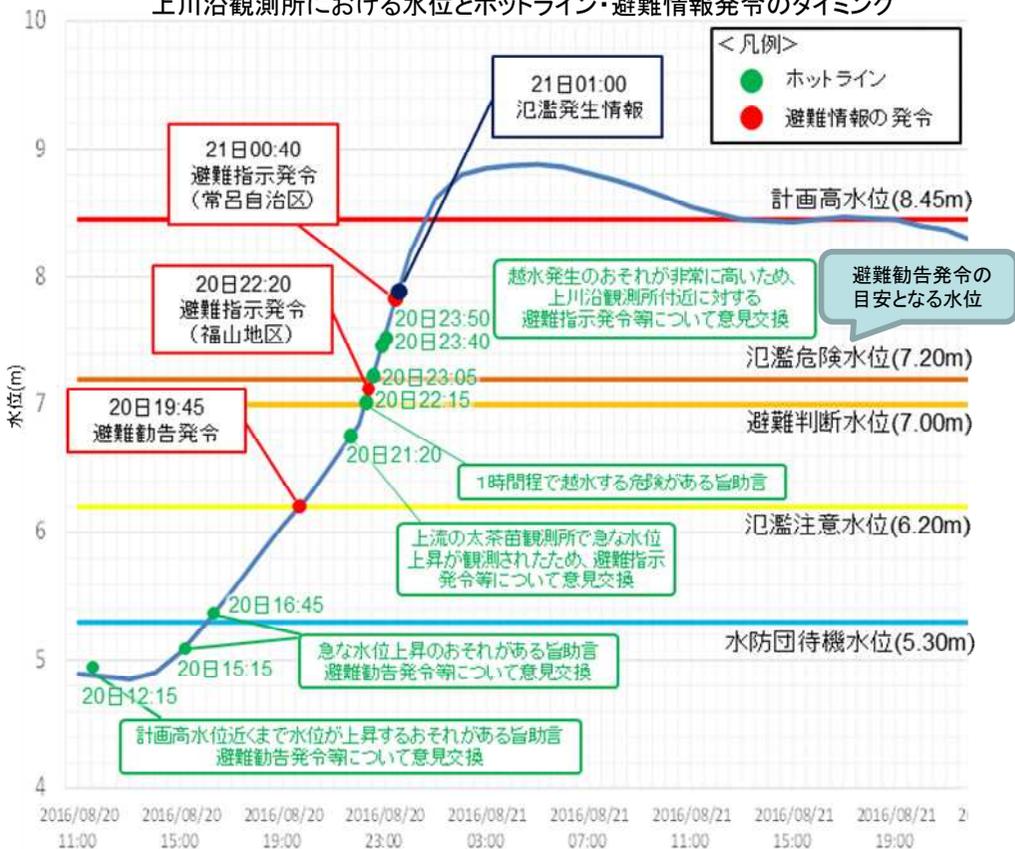
【北海道】
災害対応時の調整機能の明確化・
 拡充
 →従来の防災計画でも位置づ
 けられている調整機能をよ
 り明確にし、拡充

円滑かつ確実な避難行動のための取組③

- ・災害対策基本法第60条において、市町村長は、災害が発生する恐れがある場合等において特に必要と認める地域の居住者に対し、避難勧告等を発令する権限を有する。
- ・市町村長が行う避難勧告等の判断を支援するための情報提供として、河川管理者から、必要に応じ河川の状況、水位変化、今後の見通し等を市町村長等へ直接電話で伝える「ホットライン」の取組を引き続き実施する。

<事例> 北見河川事務所から北見市へのホットライン

かみかわぞい
上川沿観測所における水位とホットライン・避難情報発令のタイミング



<避難状況>

避難勧告 20日19:45 越水による浸水地区(福山・日吉)を含む常呂自治区(1,302世帯、2,893人)
 避難指示 20日22:20 福山地区(17世帯56人)に発令
 21日00:40 福山地区・日吉地区を含む常呂自治区(1,302世帯、2,893人)に発令
 氾濫発生情報の発表は21日01:00 避難所へは最大484人が避難

雨竜川流域の水位監視体制

流域が南北に長いことから、上・中・下流に分けて水位監視を実施。



円滑かつ確実な避難行動のための取組⑤

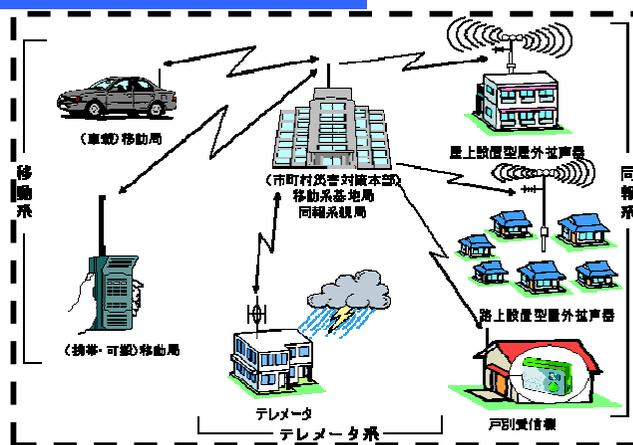
- ・広域分散型の地域構造を有する流域の特徴も踏まえ、住民に対し迅速な情報提供を行い、主体的な避難を促すため、洪水情報のプッシュ型配信の実施を図る。
- ・あわせて、高齢化率が高い、中上流部は山に挟まれた谷底平地に集落が分散し、幹線道路の浸水により集落孤立のおそれがある、といった地域特性を踏まえた情報伝達手段についても市町村と連携し、有効に活用する。



洪水情報のプッシュ型配信イメージ



IP告知端末機(幌加内町)



市町村防災行政無線

※総務省HPより

伝達手段

円滑かつ確実な避難行動のための取組⑥

- ・平成25年の水防法改正により、要配慮者利用施設(社会福祉施設、医療施設等)および大規模工場等の管理者に対し、洪水時の円滑かつ迅速な避難の確保を図るための計画(避難確保計画)および浸水防止計画の作成、訓練の実施、自衛水防組織の設置を行うことが努力義務化(*)され、河川管理者として積極的な支援を実施する。
- ・特に中上流部では山に挟まれた谷底平地に集落が分散して位置しており、幹線道路の浸水に伴い集落が孤立し、社会経済活動の早期復旧が妨げられる懸念があることから、住民の主体的な避難を促すため、水防災に関する普及啓発活動に努める。

※平成29年5月に成立した改正水防法において、要配慮者利用施設における避難確保計画の作成、訓練の実施については義務化。

○要配慮者利用施設の管理者を対象とした説明会の開催



雨竜川流域における要配慮者利用施設

| 施設 | 施設数 |
|----------|-----|
| 病院 | 7 |
| 無床診療所 | 28 |
| 老人福祉施設 | 12 |
| 障害者福祉施設 | 7 |
| 幼稚園・保育施設 | 21 |

北海道保健福祉部医療薬務課HPより

○一般住民を対象にした災害図上訓練



○防災授業による水防災に関する普及啓発



・平成27年の「大規模氾濫に対する減災のための治水対策のあり方について(答申)」を踏まえ、関係機関との危険性の共有を図るべく、洪水に対しリスクが高い区間の共同点検を引き続き実施する。

■ 水防活動の効率化及び水防体制の強化に関する取組

- 流域タイムラインを活用した水防団等への連絡体制の再確認と伝達訓練の実施や多様な主体による水防活動の検討
- 水防団等との共同点検等の実施及び重要水防箇所の精査・見直し
- 水防団・自主防災組織・消防署等の関係機関が連携した水防訓練の実施

○水防活動の効率化を図るため、平時に水害リスクの高い箇所の共同点検

自治体との共同点検を実施



○水防体制強化のため水防団等と水防技術講習会を継続実施

関係機関と水防技術講習会を実施



○水防体制強化のため関係機関が連携した水防訓練の継続実施



■排水活動の強化に関する取組

- 市町村向け川の防災情報による内水情報の共有
- 想定最大規模の洪水を想定した排水計画の検討
- 排水ポンプ車等による訓練の実施



排水ポンプによる排水状況（訓練）

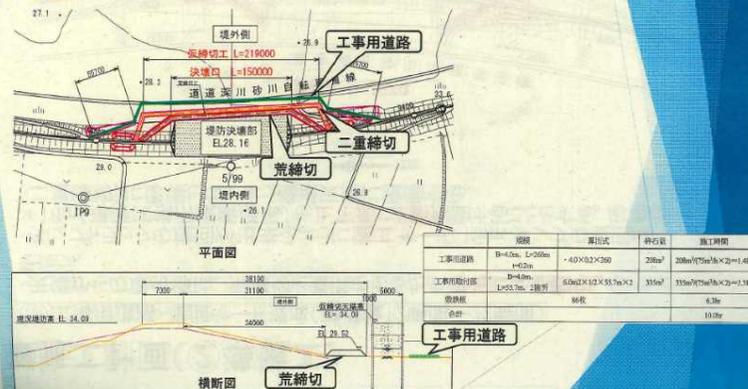
■緊急的な災害復旧工事に向けた取組強化

- 堤防決壊シミュレーションによる災害復旧に向けた取組
- 堤防決壊シミュレーションにおける堤防天端を活用した緊急輸送路の活用検討

■施工計画(②準備工)

(2) 応急復旧の工事用道路(破堤後12時間~22時間)

- ・破堤後12時間後以降に二重仮締切堤の施工の用道路を堤外側に造成する。



■検討条件の設定

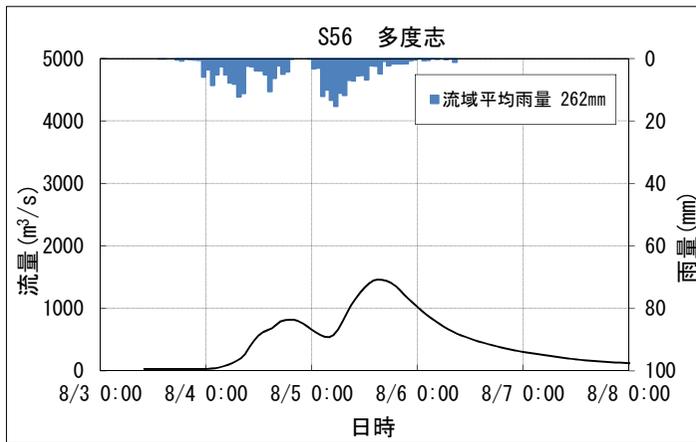
- (4) 浸水域・最大浸水深
 - ・浸水域は、決壊箇所より下流側だけではなく、上流側の広い範囲にも拡散する。
 - ・下流側では、空知川合流点まで、氾濫流が達する。
 - ・最大浸水深は、決壊箇所付近で最大5.0m未満となる。
 - ・また、氾濫域内で地盤高が低い場所では、浸水深が5.0m以上になる箇所も発生する。



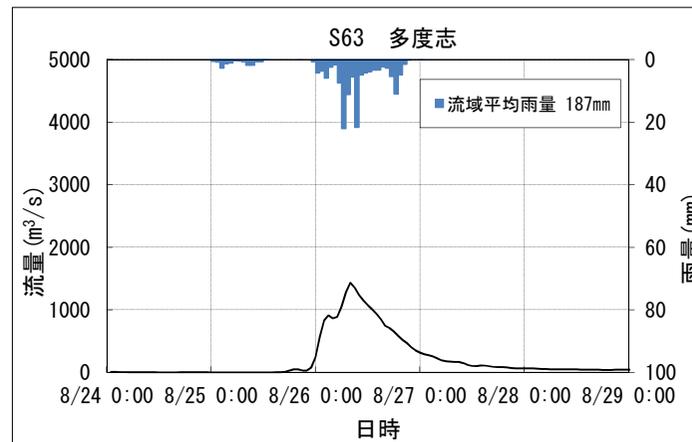
既往洪水における降雨と流出について

・雨竜川は、昭和63年8月洪水のように上下流での雨量分布の違いがあるが、既往洪水における流出量に大きな違いはない。

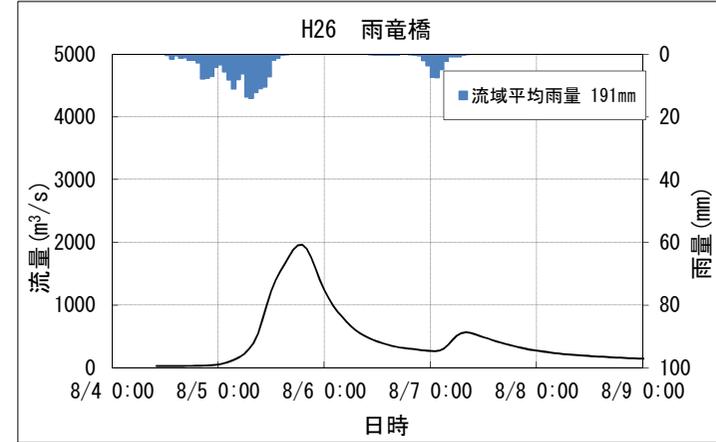
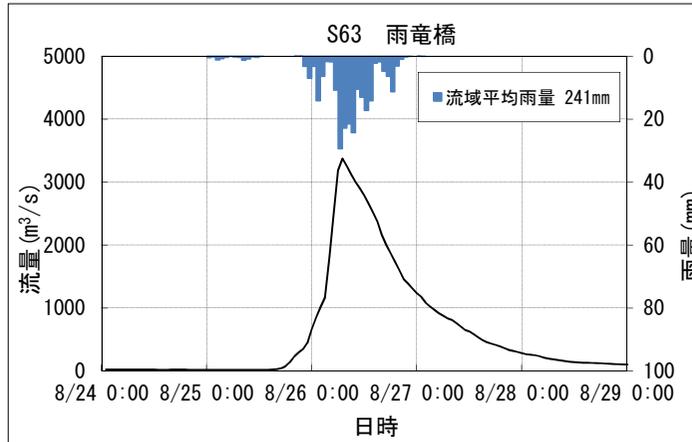
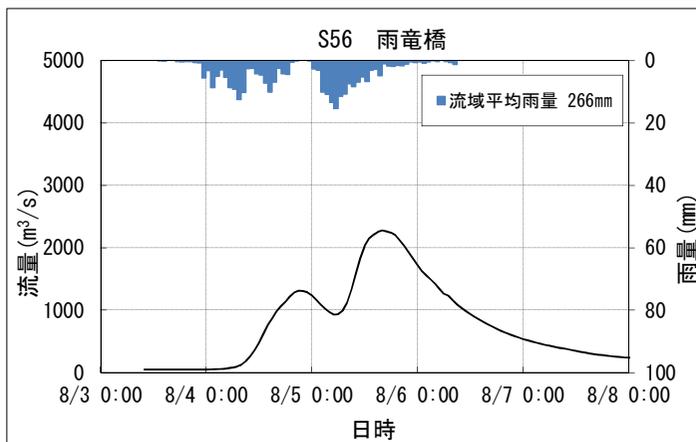
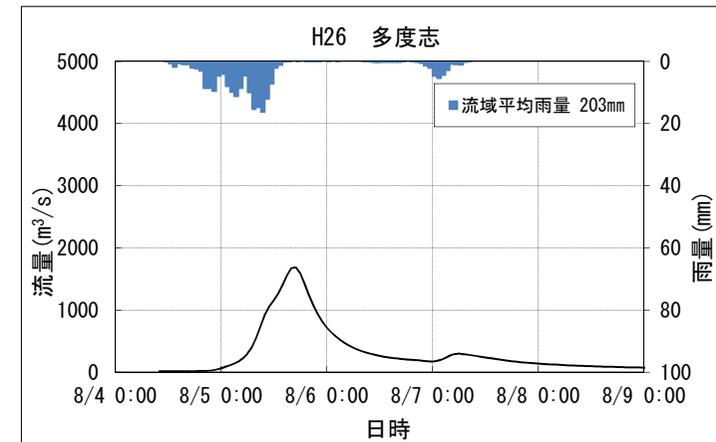
昭和56年8月上旬洪水



昭和63年8月洪水

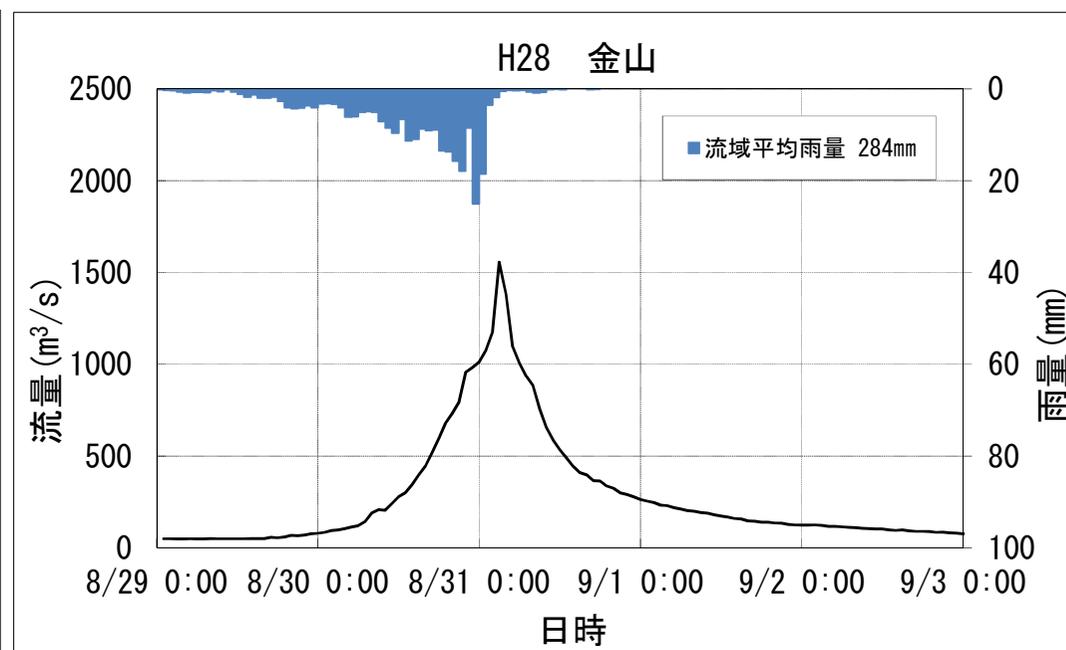
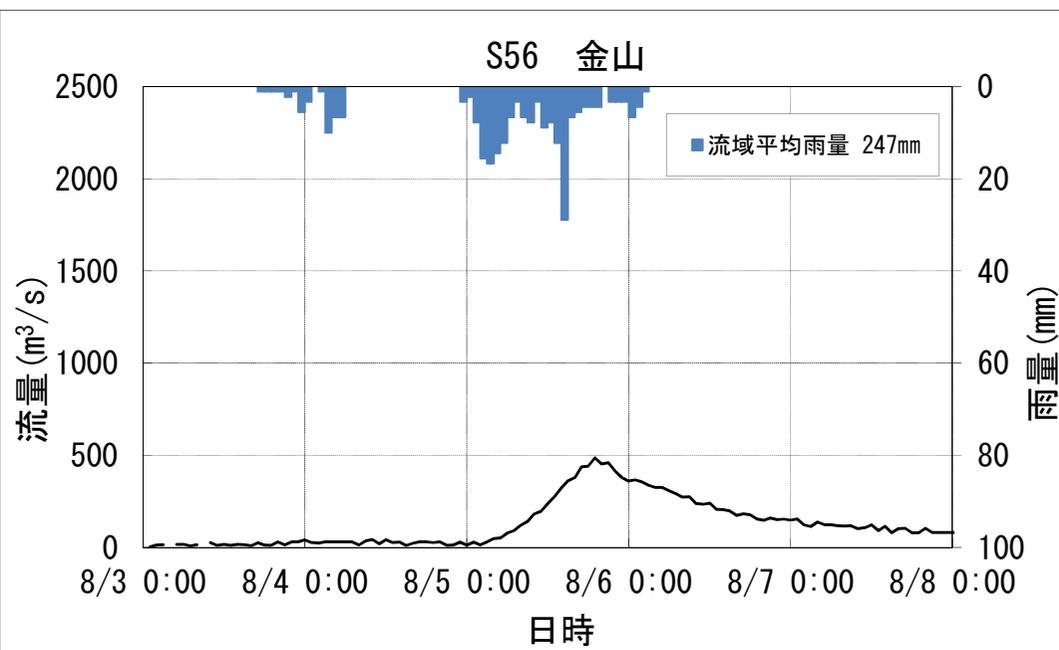


平成26年8月洪水

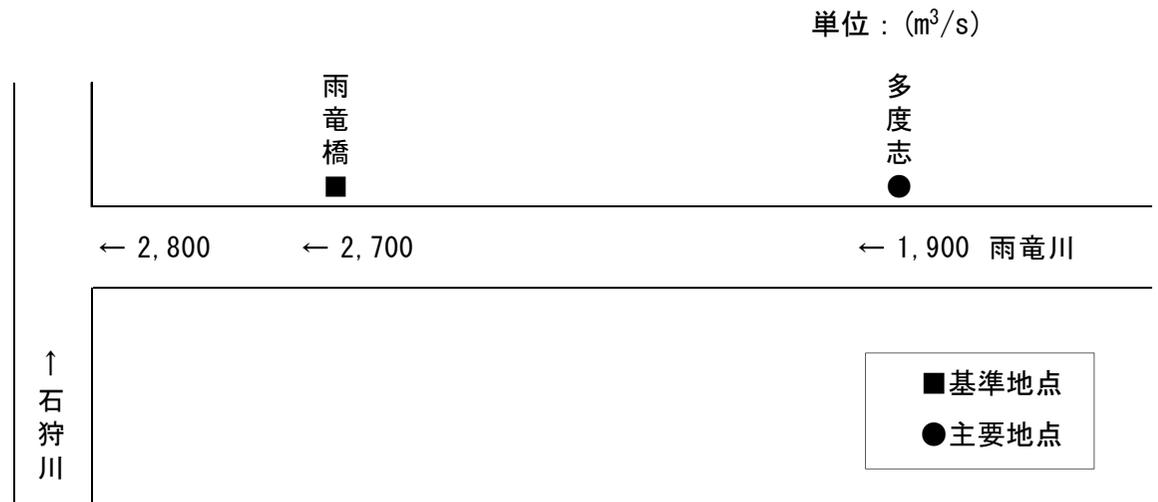
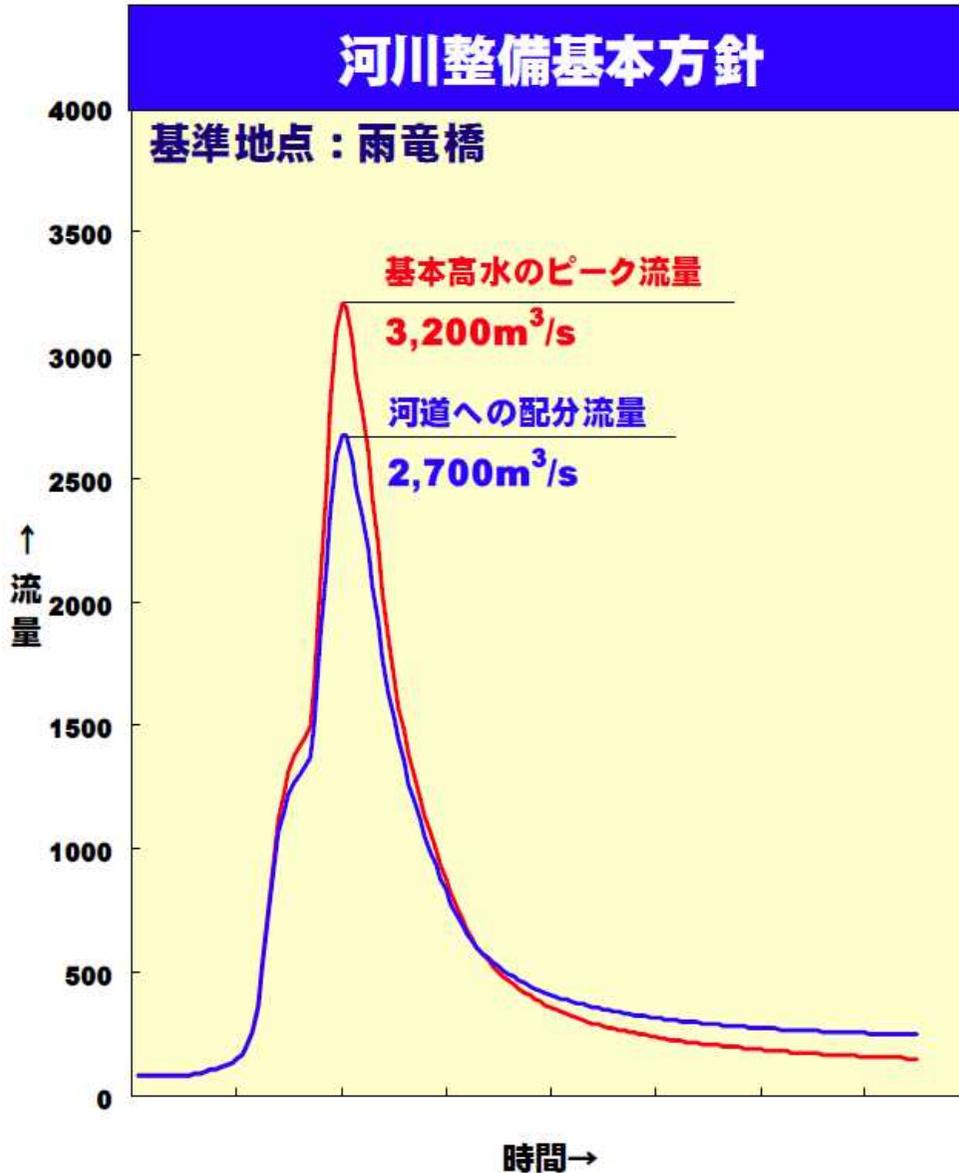


既往洪水における降雨と流出について

・金山ダムの昭和56年洪水と平成28年洪水を比較すると、流出量に大きな違いがあり、事前降雨による流域の飽和状態の影響があると考える。



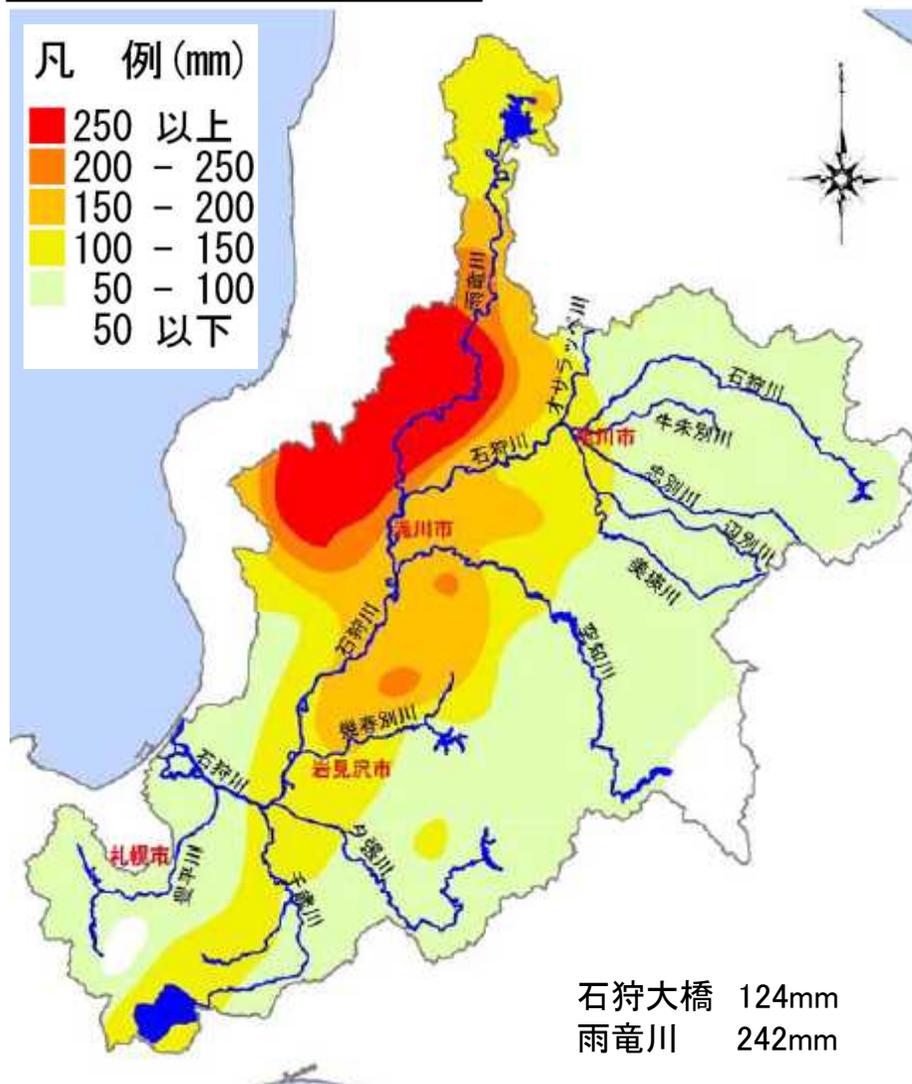
- ・ 雨竜川の基本高水は、昭和48年8月洪水等の既往洪水について検討した結果、そのピーク流量を基準地点雨竜橋において $3,200\text{m}^3/\text{s}$ とする。このうち、洪水調節施設により $500\text{m}^3/\text{s}$ を調節して、河道への配分流量を $2,700\text{m}^3/\text{s}$ とする。



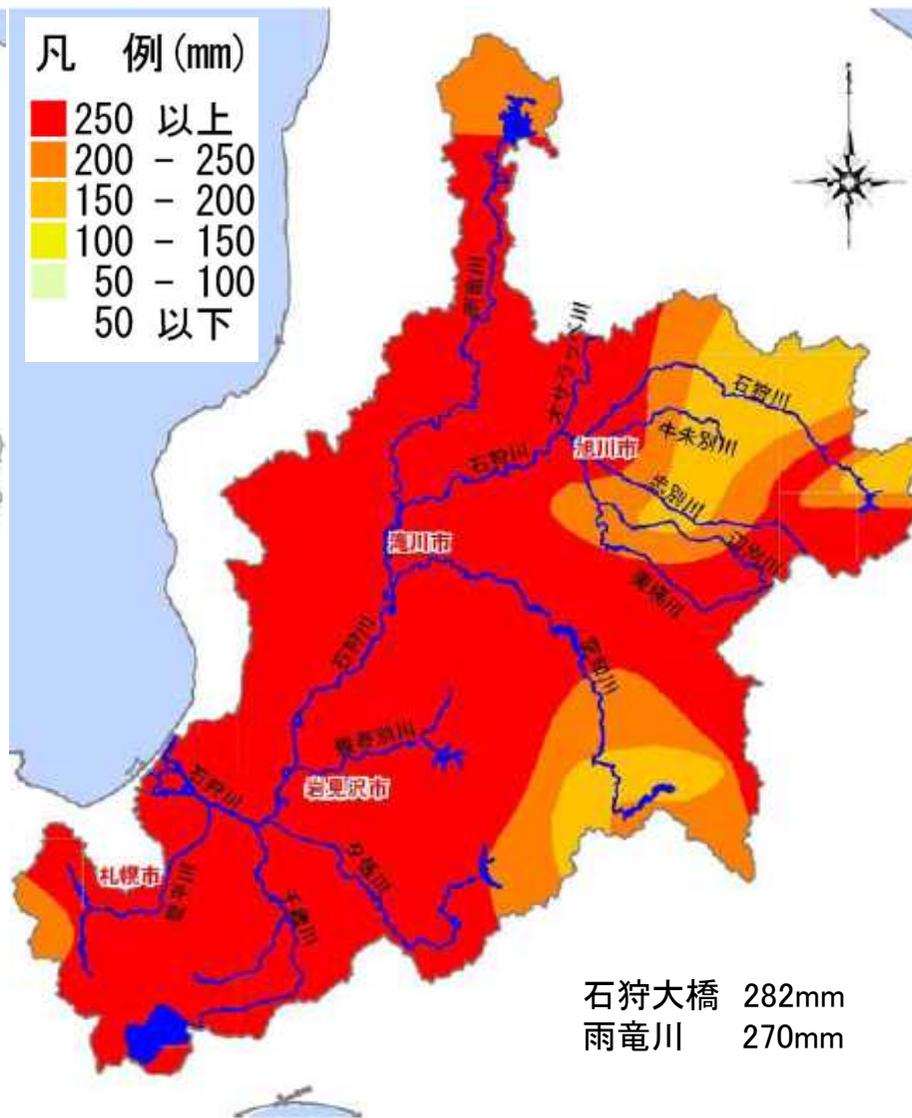
目標流量設定の考え方

・昭和63年8月洪水では、降雨が雨竜川下流域に著しく偏っていた。この降雨により、下流域で広く外水及び内水氾濫が生じ、雨竜橋地点で最大流量を観測した。昭和56年8月洪水は、流域にほぼ一様の降雨であった。

昭和63年8月洪水

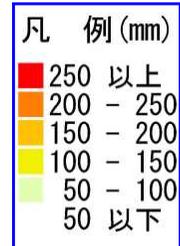


昭和56年8月洪水

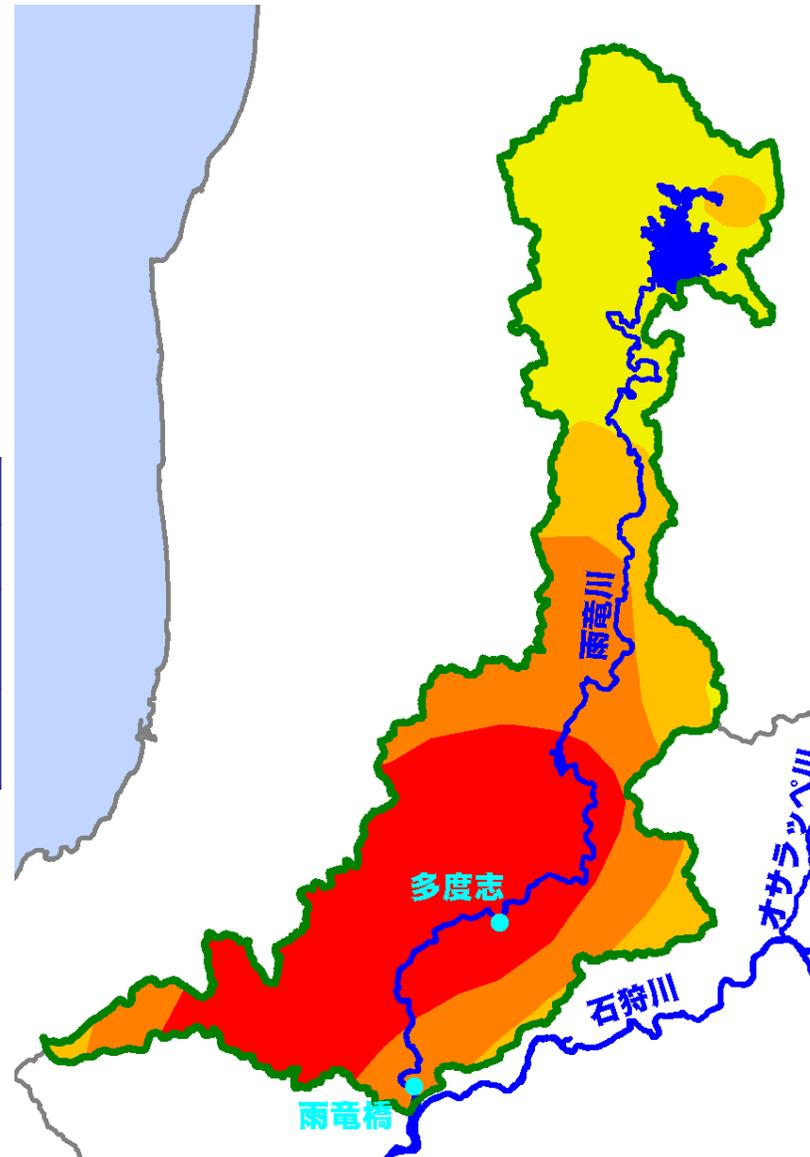


昭和63年8月洪水について

・昭和63年8月洪水は、基本高水流量を超える実績流量であったこと、及び降雨分布の偏りが著しいことから、整備計画の目標流量の対象洪水として採用していない。

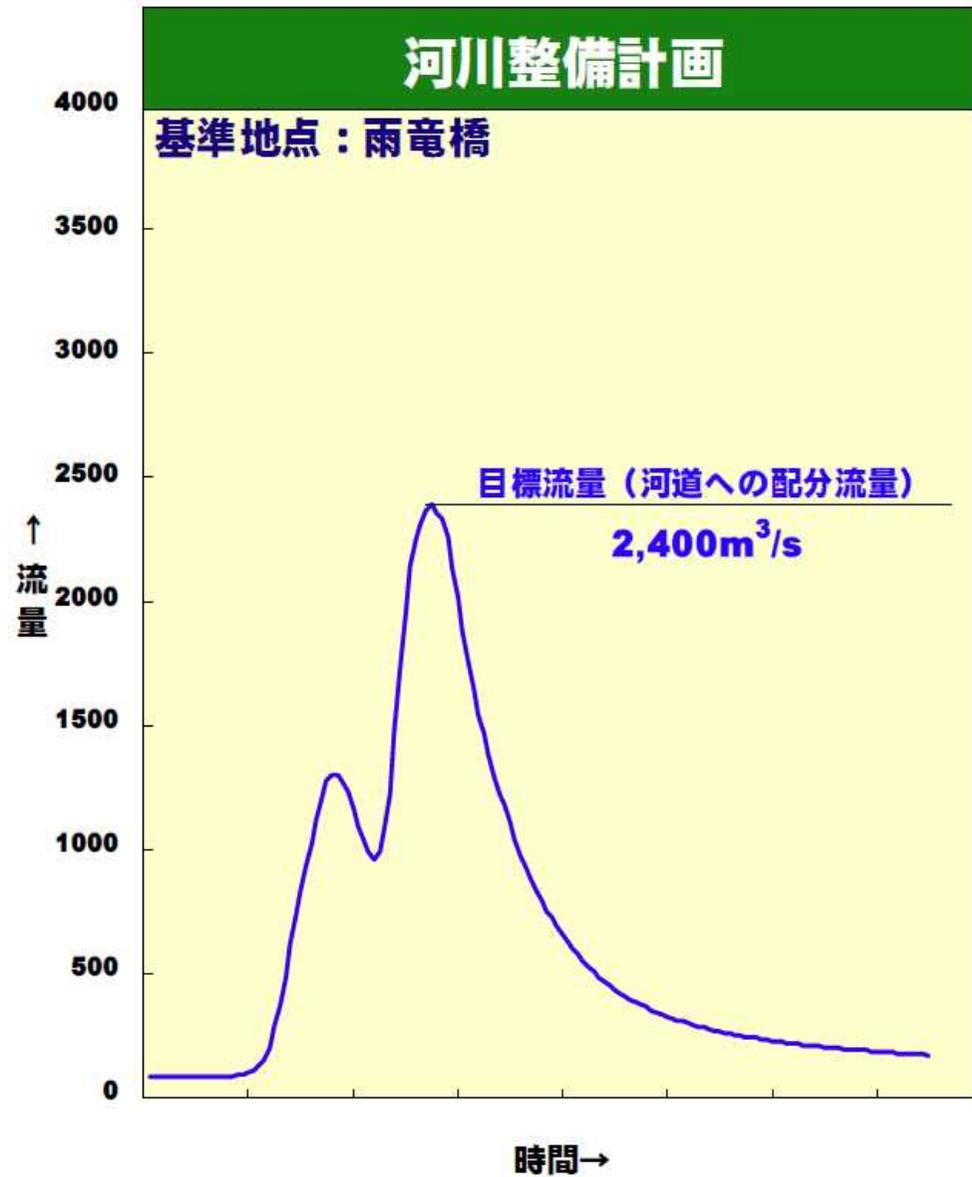


| 降雨分布の範囲 | 観測雨量 | 降雨確率 |
|----------------------|----------|--------|
| 石狩沼田観測所 | 425mm/3日 | 1/1350 |
| 多度志地点から 下流の流域平均雨量 | 319mm/3日 | 1/300 |
| 多度志地点から 上流の流域平均雨量 | 188mm/3日 | 1/30 |



3日雨量の総降雨量コンター図

- 戦後最大規模である昭和56年8月上旬降雨により発生する洪水流量流下時の被害の軽減を図ることを目標とする。



主要な地点における河道への配分流量(現行)

