

**北上川水系河川整備計画
〔大臣管理区間〕**

～各種施策・事業の進捗状況～

平成27年10月 8日

国土交通省東北地方整備局

岩手河川国道事務所 北上川下流河川事務所

<目次>

◆河川整備計画の基本的な考え方	・ ・ ・ ・ ・ p	2
◆河川整備計画の目標	・ ・ ・ ・ ・ p	3
◆河川整備計画策定後の社会情勢等の変化	・ ・ ・ ・ ・ p	4
◆河川整備計画における治水対策	・ ・ ・ ・ ・ p	16
◆河川整備計画における治水対策の進捗状況	・ ・ ・ ・ ・ p	22
◆河川の維持管理	・ ・ ・ ・ ・ p	25
◆河川の適正な利用及び正常な機能の維持	・ ・ ・ ・ ・ p	28
◆河川環境の整備と保全に関する整備	・ ・ ・ ・ ・ p	31
◆ダム of 維持管理	・ ・ ・ ・ ・ p	34
◆危機管理体制の整備・強化	・ ・ ・ ・ ・ p	36
◆コスト削減の取り組み	・ ・ ・ ・ ・ p	40
◆東日本大震災後の取り組み	・ ・ ・ ・ ・ p	42
◆東日本大震災後の河口部環境変化	・ ・ ・ ・ ・ p	45

◆河川整備計画の基本的な考え方

計画の主旨 [整備計画策定:平成24年11月]

本計画は、河川法の三つの目的が総合的に達成できるよう、河川法第16条に基づき、平成18年11月に策定された「北上川水系河川整備基本方針」（平成24年11月変更）に沿って、河川法第16条の二に基づき、河川整備計画の目標及び実施する河川工事の目的、種類、場所等の具体的事項等を示す法定計画を定めたものです。

【河川法の三つの目的】

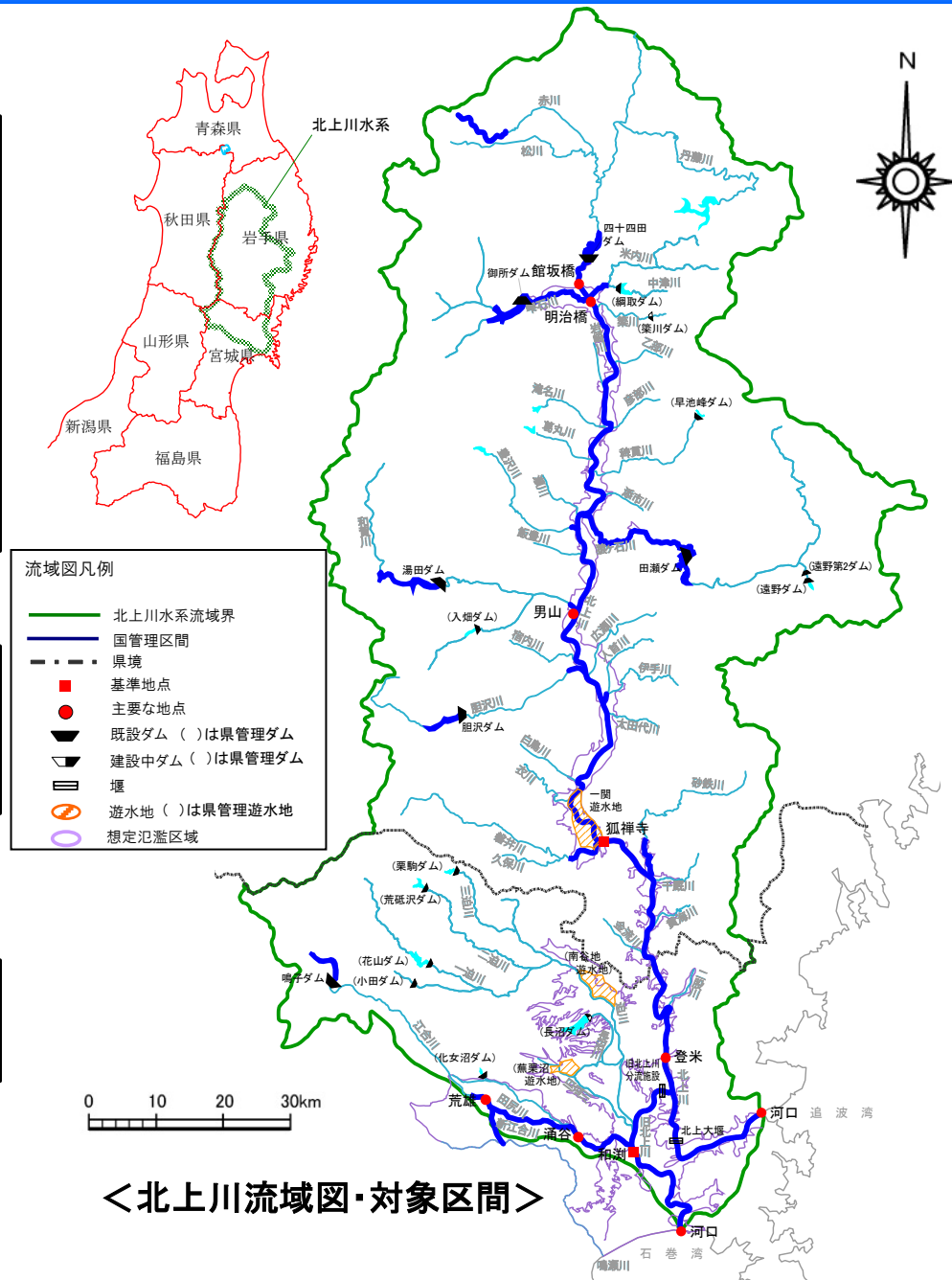
- 1) 災害の発生の防止又は軽減
- 2) 河川の適正な利用と流水の正常な機能の維持
- 3) 河川環境の整備と保全

計画の対象区間

本計画の対象区間は、国土交通省の管理区間（国管理区間）である429.24km（北上川、旧北上川、江合川、新江合川、砂鉄川、磐井川、猿ヶ石川、中津川、雫石川、その他支川を含む）を対象とします。

計画の対象期間

本整備計画の対象期間は、概ね30年間とします。
※策定後の状況変化や新たな知見、技術の進捗などにより、必要に応じて適宜見計画の直しを行います。



◆河川整備計画の目標

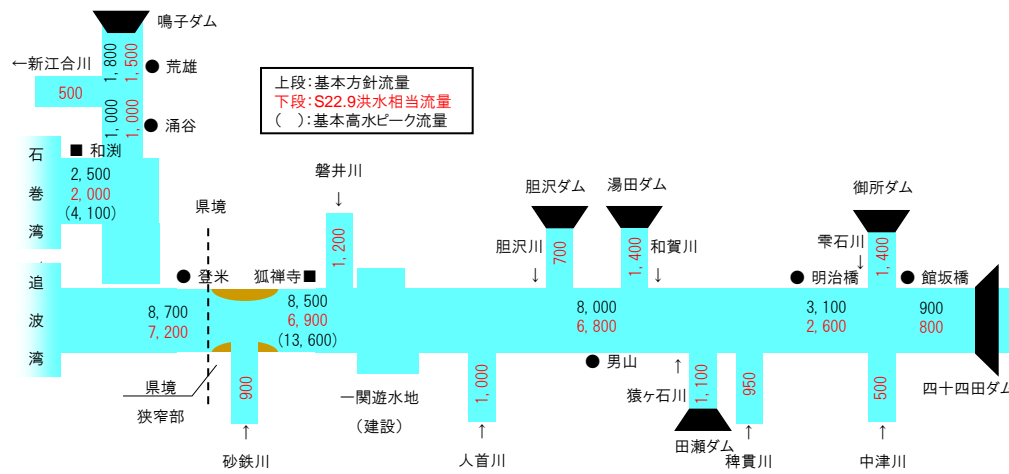
河川整備計画の目標

・本計画で設定した治水、利水、環境及び維持管理それぞれの目標に向け、整備を実施します。

治水

・戦後最大規模の洪水への対応

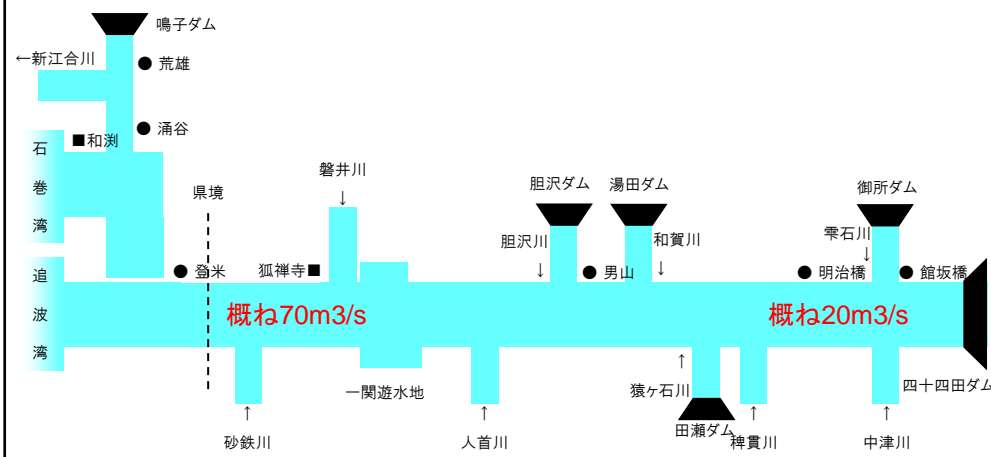
概ね30年間の河川整備により、戦後の代表洪水である**昭和22年9月洪水**と同規模の洪水による家屋の浸水被害を回避するとともに、河口部においては高潮及び津波からの被害の防止又は軽減を目標とします。



利水

・河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持

概ね10年に1回程度起こりうる渇水時においても、北上川における動植物の生息・生育・繁殖環境の保全や良好な水質の確保のため、**水資源開発施設の建設並びに既設ダム群の有効活用、関係機関と連携した水利用調整等により広域的かつ合理的な水利用の促進を図り、流水の正常な機能を維持するために必要な流量として、狐禅寺地点概ね70m³/s、明治橋地点概ね20m³/sの確保に努めます。**



環境

・河川環境の整備と保全

流域の自然的・社会的状況の変化や地域住民・沿川住民の要望などを踏まえ、環境管理計画の項目・内容の追加、変更、見直し等のフォローアップを行い、河川空間の整備・管理を適切に実施します。

また、河川水辺の国勢調査など各種環境情報データの蓄積に努め、具体的な環境管理目標設定のための環境指標の検討を行い、環境管理計画を河川空間管理のみならず河川環境全般にわたる内容となるよう充実を図ります。

維持管理

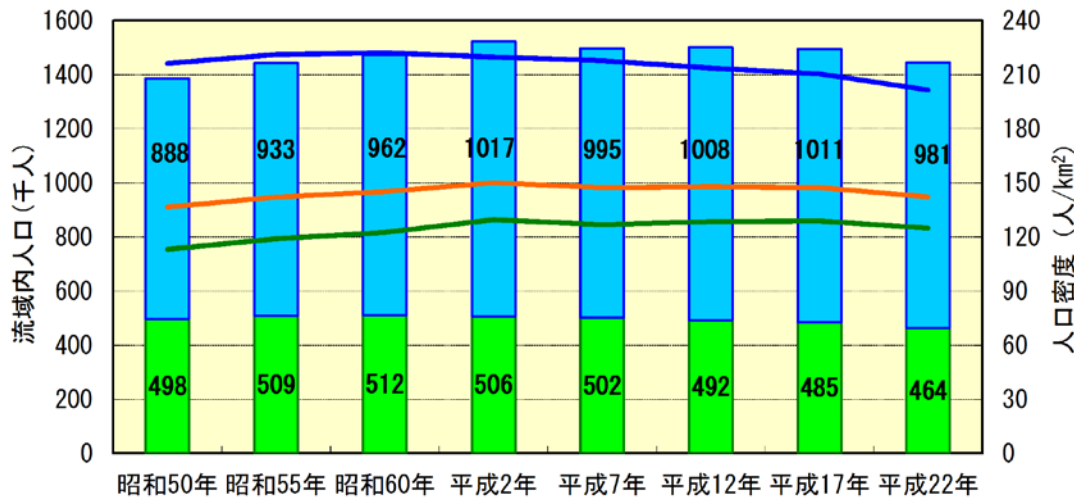
・河川の維持管理

河道、河川空間、堤防、ダム及びその他の河川管理施設がその本来の機能を発揮できるよう良好な状態を持続させるためには適切な維持管理が必要です。このため、河川の状態を的確に把握するとともに、その状態を評価し、更にはその状態に応じた適切な管理を行うとともに、既存施設の信頼性の向上や有効利用、長寿命化等の改善を行い、「治水」、「利水」、「環境」の目的を達成するために必要となる機能を持続させていくことを目指します。

◆河川整備計画策定後の社会情勢等の変化（1）

事業に係わる地域の人口、産業等の変化

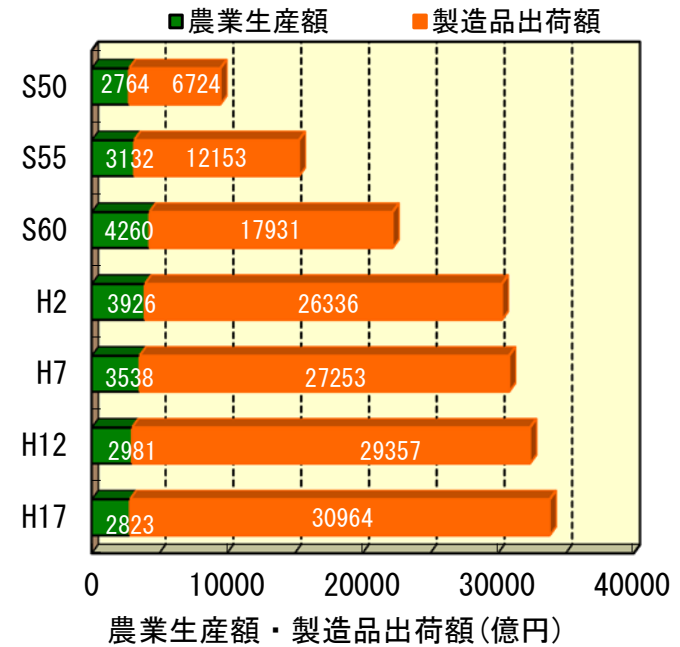
- ・北上川水系河川整備計画は平成24年11月に策定されました。
- ・流域の市町村の人口や世帯数における推移はほぼ横ばいで推移してきましたが、平成22年で若干減少しています。
- ・農業生産額は緩やかな減少傾向で推移しており、平成17年で2,823億円（岩手・宮城両県の合計の62%）です。
- ・製造品出荷額は、緩やかな増加傾向で推移しており、平成17年で3兆964億円（岩手・宮城両県合計の49%）です。
- ・これらから、事業に係わる地域の人口、産業等の変化としては大きな変化はありません。



■ 流域内（岩手県）人口
■ 流域内（宮城県）人口
— 流域内人口密度
— 流域内（宮城県）人口密度
— 流域内（岩手県）人口密度

出典：岩手県統計年鑑、宮城県統計年鑑
 （平成22年は国勢調査）

＜北上川流域内市町村人口の推移＞



出典：岩手県統計年鑑、宮城県統計年鑑
 （平成18年以降は市町村別の集計が公表されていない）

＜北上川流域における農業生産額・製造品出荷額の推移＞

◆河川整備計画策定後の社会情勢等の変化（2）

洪水の発生状況

- 過去には昭和22年9月洪水（カスリン台風）、昭和23年9月洪水（アイオン台風）等により甚大な浸水被害が発生しています。近年においては、狐禅寺地点の最高水位で戦後第3位を記録した平成14年7月洪水、明治橋上流で戦後最大の流域平均2日雨量を記録した平成19年9月洪水、御所ダムで既往最大流入量を記録した平成25年8月洪水、及び四十四田ダムで既往最大流入量を記録した平成25年9月洪水が挙げられます。

昭和22年9月（カスリン台風）



死者・行方不明者242人、流出2,065戸、全半壊5,330戸

昭和23年9月（アイオン台風）



死者・行方不明者753人、流出1,440戸、全半壊2,678戸

平成14年7月（前線+台風6号）



死者1人、負傷者6人、床上浸水1,410戸、床下浸水2,022戸

平成19年9月（前線）



死者2人、床上浸水242戸、床下浸水541戸

平成25年8月（大気不安定）



死者2人、全半壊108戸、床下床上浸水1,193戸

平成25年9月（前線+台風）



死者1人、全半壊79戸、床下床上浸水135戸

北上川における主要な洪水

洪水	原因	被害状況
明治43年9月	前線	■岩手県側：死者5人、負傷者1人、流出102戸、全半壊98戸、床上浸水5,587戸、床下浸水2,325戸※1
昭和22年9月	カスリン台風	■岩手県側：死者・行方不明者212人、流出1,900戸、全半壊5,286戸、床上床下浸水37,868戸※1 ■宮城県側：死者・行方不明者30人、流出165戸、全半壊44戸、床上床下浸水29,704戸※2
昭和23年9月	アイオン台風	■岩手県側：死者・行方不明者709人、流出1,319戸、全半壊2,424戸、床上床下浸水28,972戸※1 ■宮城県側：死者・行方不明者44人、流出121戸、全半壊254戸、床上床下浸水33,611戸※2
昭和56年8月	台風	■岩手県側：死者3人※3、全半壊29戸、床上浸水1,416戸、床下浸水965戸※4 ■宮城県側：死者2人※2、半壊5戸、床上浸水91戸、床下浸水569戸※4
平成2年9月	台風	■岩手県側：半壊1戸、床上浸水90戸、床下浸水262戸※4 ■宮城県側：死者1人※2、床下浸水76戸※4
平成10年8月	前線+台風	■岩手県側：全壊3戸、床上浸水410戸、床下浸水271戸※4 ■宮城県側：床上浸水107戸、床下浸水279戸※4
平成14年7月	前線+台風	■岩手県側：負傷者6人※5、全半壊9戸、床上浸水1,144戸、床下浸水990戸※4 ■宮城県側：死者1人※2、半壊4戸、床上浸水266戸、床下浸水1,032戸※4
平成19年9月	前線	■岩手県側：死者2人※5、床上浸水241戸、床下浸水489戸※4 ■宮城県側：床上浸水1戸、床下浸水52戸※4
平成25年7月	低気圧	■岩手県側：全半壊2戸、床下床上浸水275戸※5
平成25年8月	大気不安定	■岩手県側：死者2人、全半壊108戸、床下床上浸水1,193戸※5
平成25年9月	前線+台風	■岩手県側：死者1人、全半壊79戸、床下床上浸水135戸※5

出典；1 岩手県災害年表、2 宮城県災害年表、3 北上川上流洪水記録、4 水害統計、5 岩手県災害情報速報（岩手県総合防災室）

河川整備計画策定後の社会情勢等の変化 (3) ~近年の短時間強雨の発生状況~

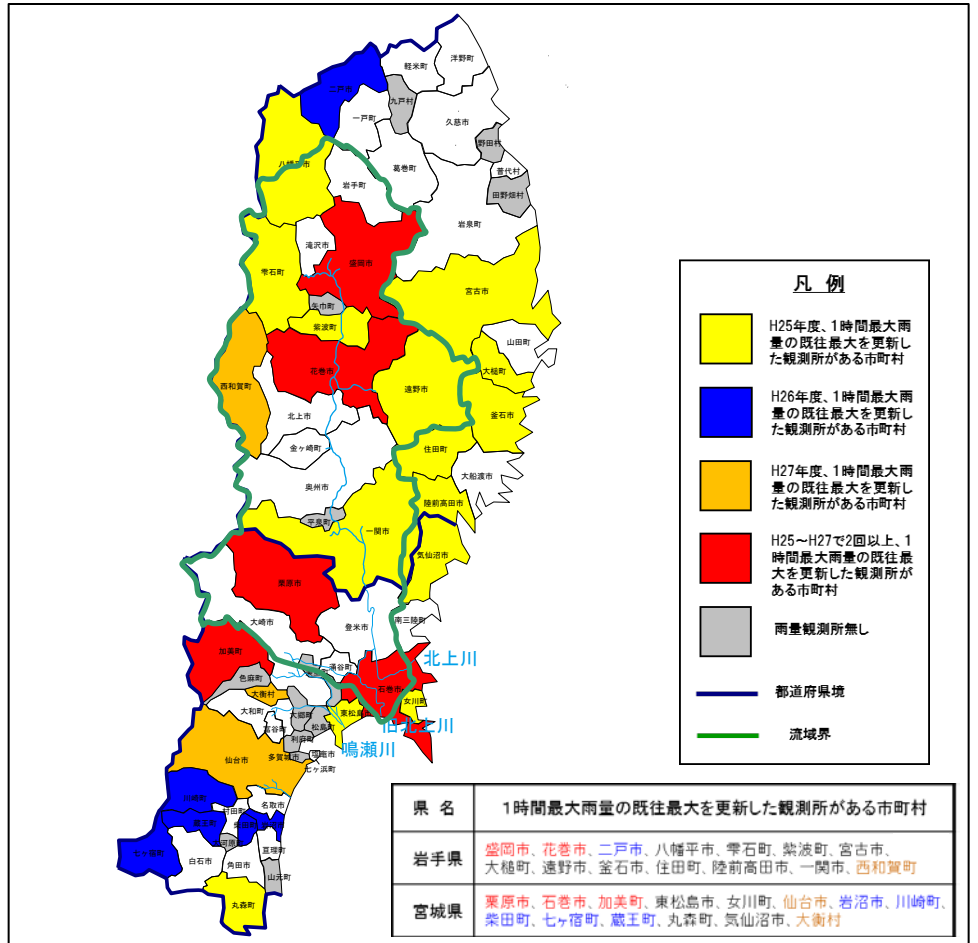
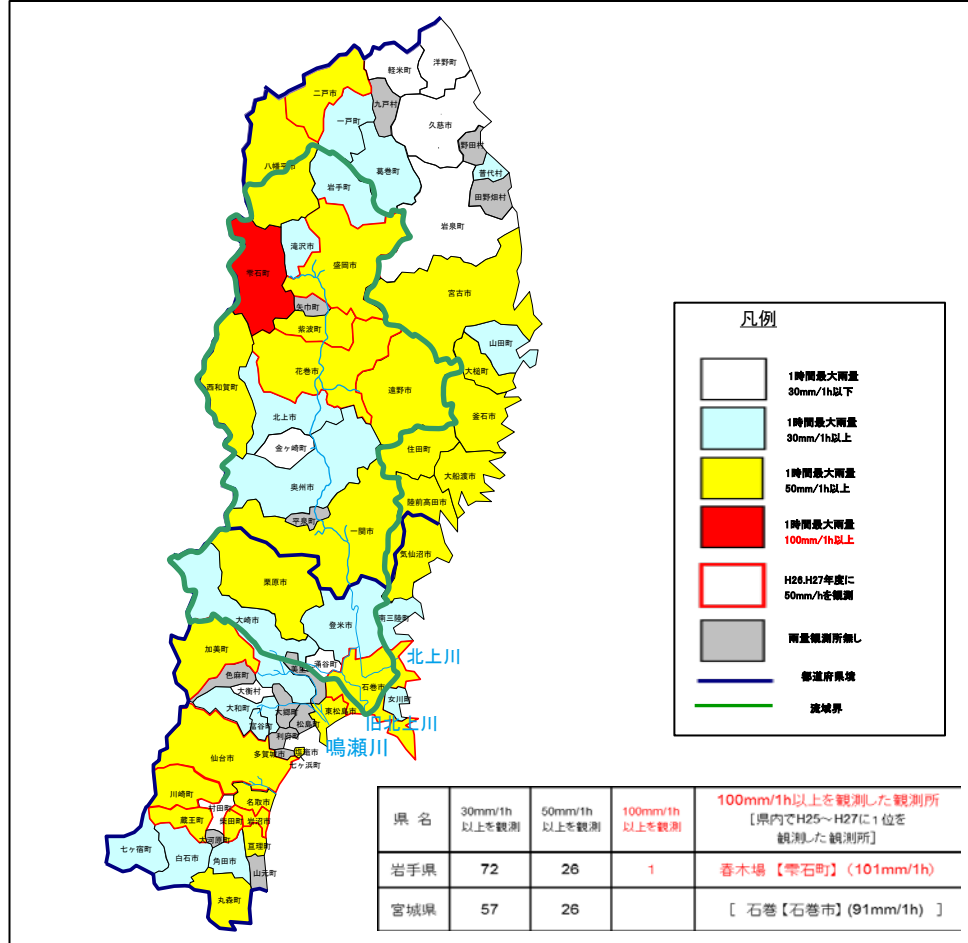
・近年 (H25.1~H27.9)、北上川流域において、これまで経験したことがないような短時間の集中豪雨が発生しています。この間、岩手県内では 33市町村 (流域内では15市町)のうち、14市町 (流域内では7市町)で、宮城県内では 35市町村 (流域内では 6市町)のうち、14市町 (流域内では 2市)で観測所の過去最大の1時間雨量の記録を更新しています。

1時間最大雨量 市町村別観測状況

- ・平成25年度は、東北管内で1時間最大雨量が**100mm以上**を、**3観測所**で観測。(岩手県**雫石町 春木場**、秋田県**大館市 大淵岱**、秋田県**鹿角市 鹿角**)。
 - ・平成26年度は、石巻雨量観測所で**91mm/1h**を観測。
- (観測開始(1937年)から平成24年度までに、東北地方で1時間最大雨量100mmを超える雨量を観測した観測所は3箇所のみ【青森県 小坪川(2003)、宮城県 岳(1997)、秋田県 桂沢(1994)】)

市町村別1時間最大雨量 更新状況

- ・近年、多くの雨量観測所において最大記録が更新。
- ・岩手県では**14市町**、宮城県では**14市町村**の雨量観測所で1時間雨量の既往最大が更新。



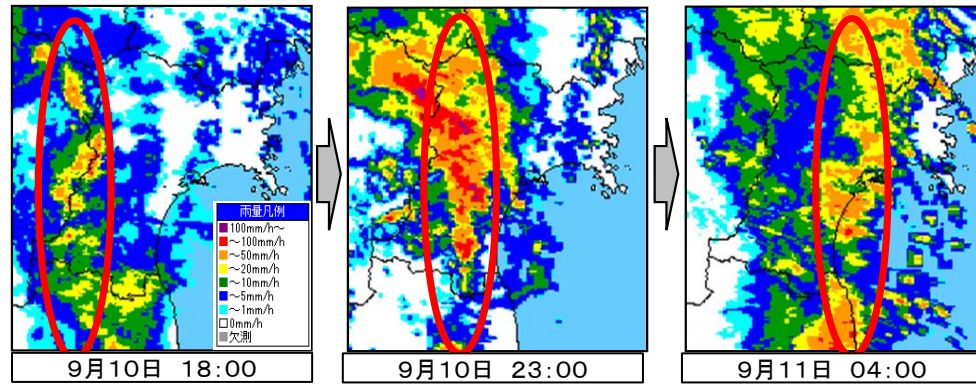
◆河川整備計画策定後の社会情勢等の変化 (4) ～平成27年9月洪水の概要及び出水状況(江合川)～

- ・東北地方では、太平洋側を中心に広い範囲で、雷を伴った非常に激しい雨が降り、局地的には猛烈な雨となった。このため、宮城県では10日夜から11日の朝にかけて記録的な大雨となり、**9月11日3時20分に大雨特別警報が発表された。**
- ・台風18号から変わった低気圧により、関東から東北部には**線状の降水帯が長時間停滞**し、北上川流域の**江合川荒雄上流域の流域平均2日雨量は、219mmと観測史上第6位**を記録した。
- ・江合川、新江合川6水位観測所では、4水位観測所(桜ノ目・下谷地・涌谷、李埜)で観測史上第1位、残りの2水位観測所(荒雄・短台)で、観測史上**2位となる水位を記録した。**

さくらのめ しもやち わくや すもぞね

あらお たんだい

平成27年9月11日豪雨線状降水帯停滞状況



各観測所における観測史上第2位以上の水位を記録

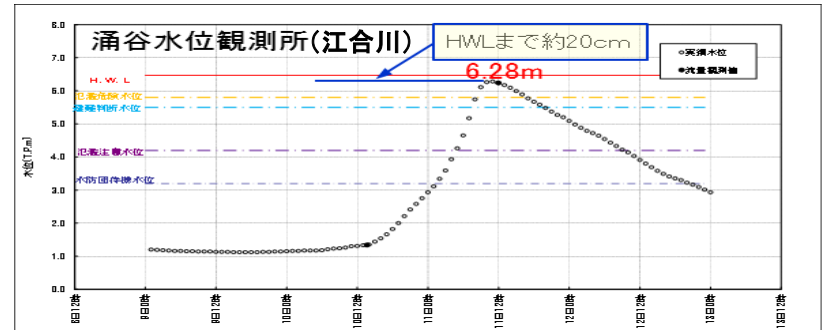
江合川		新江合川			
桜ノ目 (29.60k)	荒雄 (26.54k)	下谷地 (23.70k)	涌谷 (10.77k)	短台 (2.02k)	李埜 (4.56k)
平成27年 4.19	昭和34年 4.68	平成27年 4.13	平成27年 6.28	平成14年 4.43	平成27年 4.29
平成1年 3.45	平成27年 4.29	昭和31年 3.82	平成14年 5.64	平成27年 4.31	平成14年 2.85
平成14年 3.25	昭和31年 4.04	昭和41年 3.65	平成6年 5.48	平成41年 4.13	平成25年 2.52
観測開始 昭和25年11月1日	観測開始 昭和26年4月1日	観測開始 昭和25年11月7日	観測開始 昭和33年5月1日	観測開始 昭和25年11月1日	観測開始 平成8年4月1日

出水状況(CCTVの定点カメラ映像)

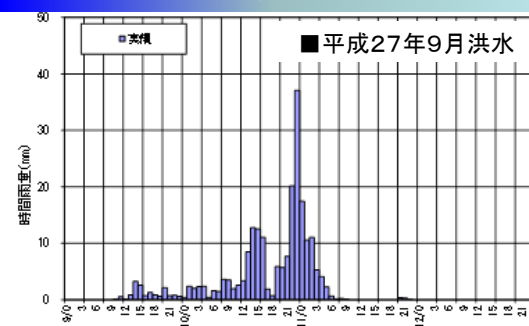
■江合川 右岸 6.0k (明治水門)



■江合川 右岸 19.7k (遠田橋)



江合川荒雄上流域 時間降水量図



江合川荒雄上流域 流域平均2日雨量(上位10洪水)

洪水名	雨量確率 標本値 (mm/2日)	順位
T.09.05.03	277.3	1
S.22.09.14	262.1	2
S.25.08.03	251.7	3
S.23.09.15	248.4	4
S.19.07.19	245.9	5
H.27.09.11	219.2	6
S.16.07.21	218.3	7
S.49.08.02	206.8	8
H.01.08.29	205.9	9
S.56.08.24	194.0	10

◆河川整備計画策定後の社会情勢等の変化 (5)

～平成27年9月洪水の概要及び出水状況(北上川下流河川事務所の対応)～

北上川水系、鳴瀬川水系合わせて、延べ **680時間のポンプ排水** で、25mプール約**7,110杯分**を排水 **総排水量213万m3**



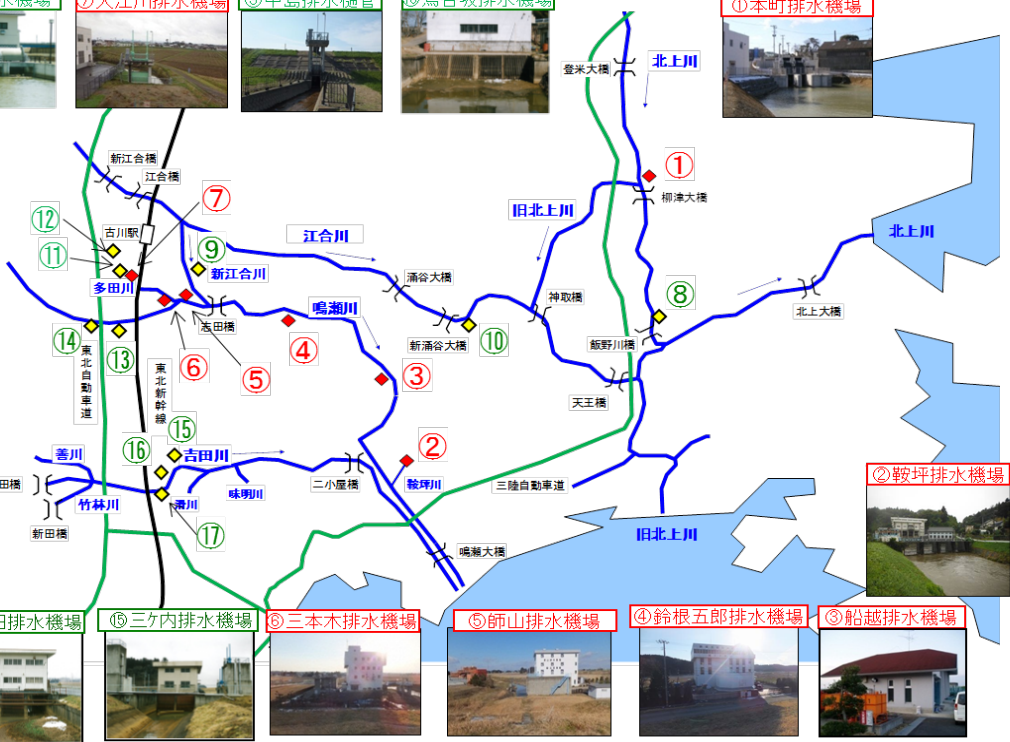
桧和田排水機場での排水ポンプ稼働状況 (吉田川左岸23.6k付近)



大崎市古川米袋付近における排水ポンプ稼働状況 (多田川左岸2.6k付近)



渋井川緊急復旧箇所における排水ポンプの稼働状況



排水機場の稼働状況

H27.9.14 20:00現在

水系名	河川名	名称	場所	最大排水時間	排水量 (m ³)
北上川	北上川	①本町排水機場	登米市津山町柳津	4時間30分	56,900
北上川水系 合計				4時間30分	56,900
鳴瀬川	鞍坪川	②鞍坪排水機場	東松島市西福田	62時間50分	452,400
鳴瀬川	鳴瀬川	③船越排水機場	大崎市鹿島台	47時間32分	102,700
鳴瀬川	鳴瀬川	④鈴根五郎排水機場	大崎市松山次橋	60時間45分	437,400
鳴瀬川	鳴瀬川	⑤師山排水機場	大崎市古川師山	26時間20分	56,880
鳴瀬川	多田川	⑥三本木排水機場	大崎市三本木	44時間25分	207,870
鳴瀬川	多田川	⑦大江川排水機場	大崎市古川米袋	51時間53分	130,740
鳴瀬川水系 合計				293時間45分	1,387,990
排水機場 合計				298時間15分	1,444,890

排水ポンプ車稼働状況

名称	場所	規格、台数	最大排水時間	排水量 (m ³)	
⑧後谷地排水機場	大郷町粕川	排水ポンプ車(30m ³ /分)1台	47時間00分	84,600	
⑫若木橋下流	大崎市古川西新井	排水ポンプ車(30m ³ /分)6台	56時間14分	101,190	
⑨中島排水樋管	大崎市古川旭地内	排水ポンプ車(30m ³ /分)1台	8時間08分	14,640	
⑩鳥谷坂排水機場	涌谷町三軒屋敷	排水ポンプ車(30m ³ /分)3台	39時間51分	71,730	
北上川水系 合計				94時間59分	170,970
⑪米袋排水機場	大崎市古川米袋	排水ポンプ車(30m ³ /分)2台	40時間20分	72,600	
⑬百間掘排水樋管	大崎市三本木字南町	排水ポンプ車(60m ³ /分)1台	13時間52分	24,960	
⑭千貫森排水樋管	大崎市三本木字千貫森	排水ポンプ車(30m ³ /分)1台	1時間40分	3,000	
⑮三ヶ内排水機場	大和町落合三ヶ内	排水ポンプ車(30m ³ /分)1台	19時間35分	35,250	
⑯桧和田排水機場	大和町落合桧和田	排水ポンプ車(30m ³ /分)2台	68時間10分	123,000	
⑰西川排水機場	大和町鶴巣大平	排水ポンプ車(30m ³ /分)1台	6時間00分	10,800	
⑤師山排水機場	大崎市古川師山	排水ポンプ車(30m ³ /分)2台	23時間25分	42,150	
⑥三本木排水機場	大崎市三本木	排水ポンプ車(30m ³ /分)1台	40時間10分	72,300	
⑦大江川排水機場	大崎市古川米袋	排水ポンプ車(30m ³ /分)3台	17時間33分	31,590	
鳴瀬川水系 合計				286時間59分	516,840
排水ポンプ車 合計				381時間58分	687,810

◆河川整備計画策定後の社会情勢等の変化（6）

～平成27年9月洪水の概要及び出水状況(北上川下流河川事務所の対応)～

水防団、地元建設業者等と連携した水防活動

9月11日、鳴瀬川、吉田川、江合川などでは、地元の水防団や建設業者の連携による水防活動により、堤防の越水や漏水の防止のための水防工法が各地で実施され、堤防の決壊を防ぐことができました。



■涌谷町字砂田地内【江合川右岸9.8k付近】



シート張り工法により
堤防の洗掘対策を実施



土のう積み工法により堤防の
越水を防止

■大崎市鹿島台大迫上志田地内【吉田川左岸16.0k】



建設業者の重機を活用した月の輪工法による漏水対策を実施

リエゾン派遣による自治体の支援

災害対応を実施する自治体に対して技術的助言や連絡調整を行うため、北上川下流河川事務所から被災地自体に対してリエゾン派遣を行っています。

9月11日には大崎市、大和町、涌谷町、富谷町に対して計8名、12日には大崎市、大和町、栗原市に対して計6名、13日は大崎市、栗原市に対して計3名を派遣しました。

14日から16日までは大崎市に2名派遣し、16日20時の撤退をもって、全ての自治体へのリエゾン派遣が完了しました。



9月11日 自衛隊等が出席した大崎市の防災会議
(決壊した渋井川の緊急復旧等について協議)



9月11日 大和町の防災会議等を通じて排水ポンプ車の配置などについての情報を共有

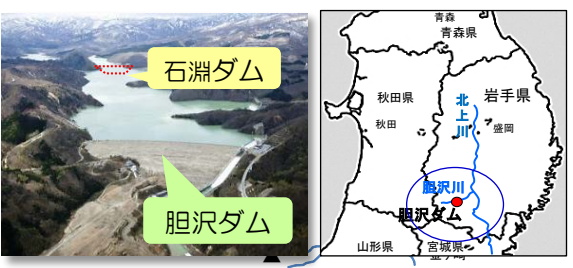


◆河川整備計画策定後の社会情勢等の変化 (8)

～管理移行後最大の洪水量を貯め込んだ「胆沢ダム」～

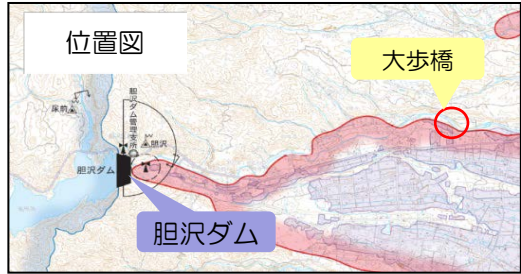
○胆沢ダムは、H27年9月11日に発生した低気圧による大雨洪水により、**管理移行(2年経過)後最大の流入量 764m³/秒**を記録しました。
 ○これは、胆沢川の観測データのある1954年(S29)年以降、62年間で6番目になる流量です。なお、**ダム貯水位は降雨前に比べ13.25m上昇、ダムに貯めた水量は東京ドーム23杯分に相当する2,895万m³**でした。
 ○胆沢ダムの洪水貯留により下流 胆沢川橋では、推定でダムが無い状態よりも約**1.2m程度**川の水位を低下させることができました。

胆沢ダム位置図

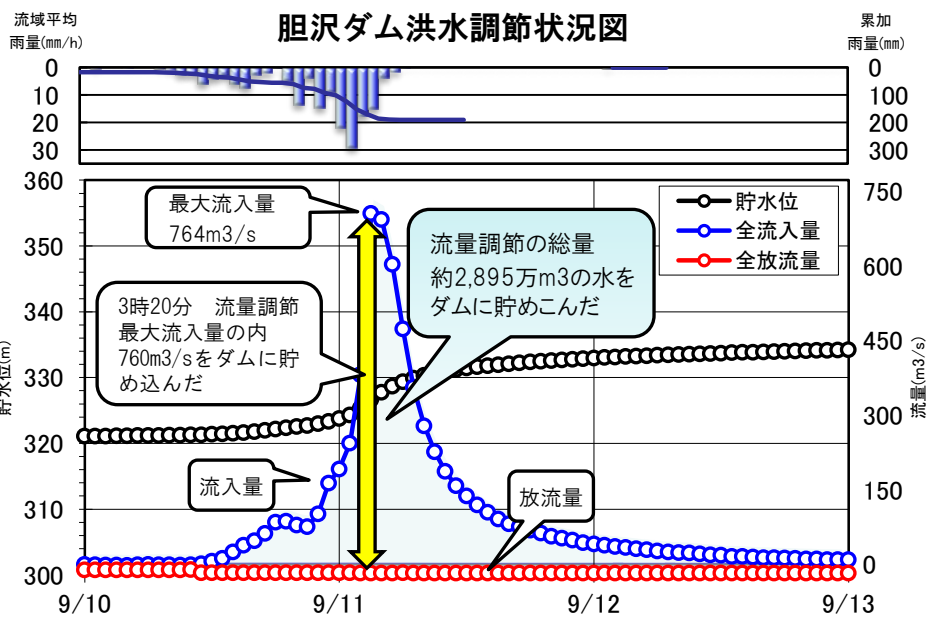


◆胆沢ダム貯水池◆
洪水を貯め込むと同時に大量の流木も捕捉した

胆沢ダム下流・胆沢川の状況



H19. 9. 6	石淵ダム	最大流入量 936m ³ /s
		最大放流量 679m ³ /s
H27. 9. 11	胆沢ダム	最大流入量 764m ³ /s
		最大放流量 4m ³ /s



H19. 9洪水(石淵ダム)



H27. 9洪水(胆沢ダム)

◆河川整備計画策定後の社会情勢等の変化 (7)

(参 考)

～平成27年9月洪水の概要及び出水状況(北上川下流河川事務所の対応)～

決壊した渋井川(宮城県管理)の堤防緊急復旧

9月11日、宮城県管理の渋井川計3箇所です堤防が決壊し、甚大な被害が発生しました。国土交通省では宮城県の要請を受け、9月12日10時00分より24時間体制で堤防の緊急復旧工事に着手しました。12日に3箇所の中の2工区に着手、13日に残り1工区に着手し、14日にはすべての工区で盛立が完了し、安全度を確保しました。引き続き、堤防補強のための護岸を施工し、緊急復旧工事が完了したことから、16日7時に宮城県に引き継ぎを行いました。



渋井川の位置



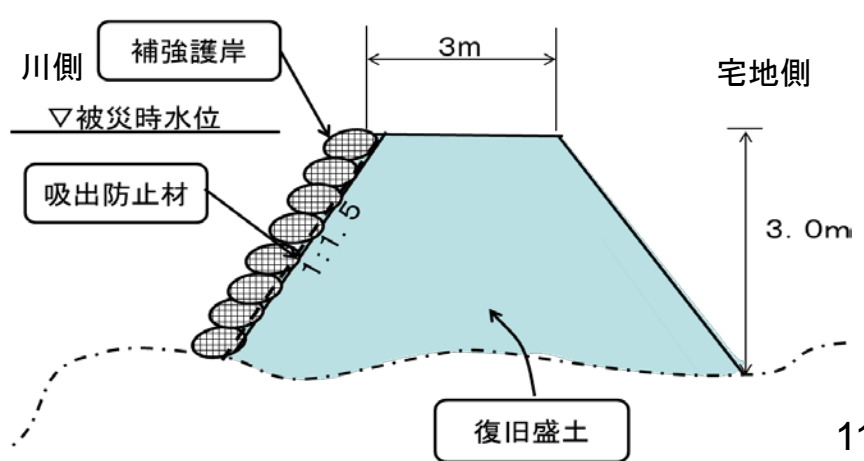
渋井川の堤防決壊箇所



【渋井川緊急復旧の工事工程】

	9月				
	12日	13日	14日	15日	16日
西荒井上流地区	● 15:00 復旧着手	→	● 14:00 盛立完了 護岸着手	● 15:00 復旧完了	
西荒井中流地区		● 11:00 復旧着手	→	● 17:00 盛立完了 護岸着手	● 07:00 復旧完了
西荒井下流地区	⇨ 搬入路造成 10:00着手	● 16:25 復旧着手	→	● 10:00 盛立完了 護岸着手	● 10:30 復旧完了

【堤防復旧断面】



決壊した渋井川(宮城県管理)の堤防緊急復旧

9月11日 17時00分
堤防決壊箇所の緊急調査を実施



UAV等を活用し、被災状況の調査を実施

9月12日 10時00分
工事用道路着手



決壊箇所までの工事用道路の敷設

9月12日 15時00分
堤防の緊急復旧に着手



下流工区で堤防盛立に着手

9月12日以降 24時間体制にて
安全度確保のための緊急復旧事業を実施



昼夜を分かたず緊急復旧盛土材を搬入

9月14日 17時00分
全ての工区での盛土完了、安全度の確保



下流工区での盛立完了の様子

9月16日 7時00分
全ての工区において補強のための護岸完了



護岸での補強を完了した中流工区の堤防

◆河川整備計画策定後の社会情勢等の変化 (9)

渇水の発生状況

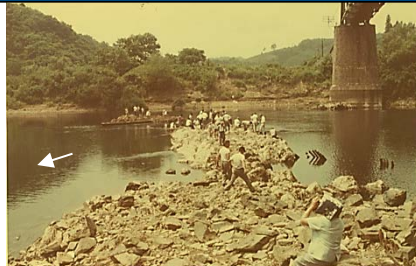
- ・北上川の渇水被害は、過去に死者を伴う大規模な水争いがあった程の深刻な問題となっています。
- ・昭和48年渇水では、かんがい用水を確保しようとする農民により、約数十時間にわたり浄水場が麻痺した事件が発生しています
- ・昭和53年、平成6年の渇水では、主に岩手県胆江・両磐地域を中心に水稻被害が生じ、農家に多大な被害を及ぼしました。

昭和48年異常渇水



奥州市江刺区 愛宕地区(北上川)

昭和48年異常渇水



一関市川崎町 横石岩礁(北上川)

昭和53年7月渇水



北上市 黒岩地区(北上川)

昭和60年8月渇水



奥州市水沢区 再巡橋(胆沢川)

平成6年7月渇水



花巻市 イギリス海岸(北上川)

平成6年7月渇水



平泉町長島 2段揚水の状況(北上川)

北上川における主要な渇水状況

年	渇水名および 狐禅寺最小流量	被害状況
昭和42年	昭和42年5～6月渇水 54.23 m ³ /s	北上川下流部の被害が大きく、特に大泉揚水機場の揚水量が減少。代かきが不可能な地域が多く出た。
昭和48年	昭和48年異常渇水 29.40 m ³ /s	番水制や臨時ポンプ等による対応がなされたものの、稲作では枯死、亀裂の被害が生じ、野菜、葉たばこ、果樹等にも大きな被害が生じた。 花巻市、石巻市等の市町村で水道用水の減断水が実施された他、旧北上川では塩水遡上によって工場の操業停止(8日間)を余儀なくされた。
昭和53年	昭和53年7, 8月渇水 34.90 m ³ /s	番水制や臨時ポンプ等による対応がなされたものの、水稻、牧草や野菜に被害が生じた。 紫波町などの水道施設において減断水が実施された他、河口付近では満潮時に海水が遡上し、一部の工業用水に影響が生じた。
昭和59年	昭和59年8月渇水 77.08 m ³ /s	江刺市などの水道施設において減断水の措置が講じられた他、胆沢地域や和賀川地域で取水制限等が実施された。 しかし、農業用水の最需要時期をずれていた事もあり、特に大きな被害も生じなかった。
昭和60年	昭和60年8月渇水 52.63 m ³ /s	江刺市などの水道施設において減断水が実施された他、岩手県南部で水稻の枯死や、畑作のキュウリ、ピーマン、レタス等に若干の被害が生じた。
昭和62年	昭和62年4月渇水 79.92 m ³ /s	千厩町や藤沢町の水道施設において減断水が実施された他、岩手県南部の千厩地方、一関地方、水沢地方等で田植え時期がずれ込んだ。
平成元年	平成元年8月渇水 64.24 m ³ /s	水道施設には影響は見られなかったが、紫波町、石鳥谷町および東和町において農業用水が不足し、水田に対する給水制限(番水)が実施された。
平成6年	平成6年7月渇水 50.34 m ³ /s	番水制やダムからの時間通水、臨時ポンプでの対応など、様々な対策がなされたものの、稲作では枯死等の被害が生じた他、牧草、野菜、果樹等にも大きな被害が生じた。 前沢町などの水道施設において減断水が実施された他、旧北上川では塩水遡上によって一部製造中止を余儀なくされた。

出典；1 岩手県災異年表、2 宮城県災害年表、3 北上川上流洪水記録、4 水害統計、5 岩手県災害情報速報(岩手県総合防災室) 6 不明

◆河川整備計画策定後の社会情勢等の変化（10）

平成27年渇水の概要

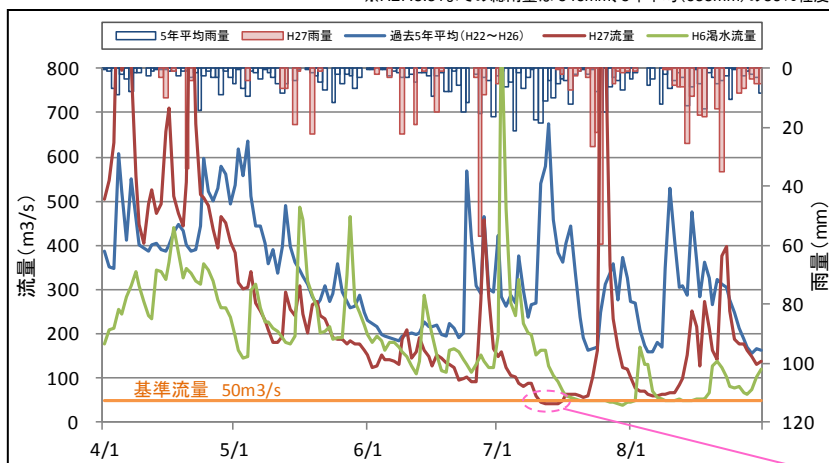
- 北上川流域においては、7月11日に北上市の男山地点と石巻市の北上大堰下流地点で基準流量を下回り、早期の流況回復が見込まれないことから、7月13日に渇水対策支部（注意体制）を設置しました。
- 7月17日には北上川上流で、7月15日・8月6日に北上川下流でそれぞれ渇水情報連絡会幹事会を開催し、円滑な水利用に向け関係機関と情報交換をしました。
- 北上川上流では、7月23日からの降雨により流況が回復し、7月27日に体制を解除しました。北上川下流でも流況の回復に伴い、8月31日に体制を解除しました。
- 今回の渇水は、地域住民の日常生活に重大な影響を及ぼすまでには至りませんでした。

北上川流域図



北上川上流渇水情報連絡会幹事会

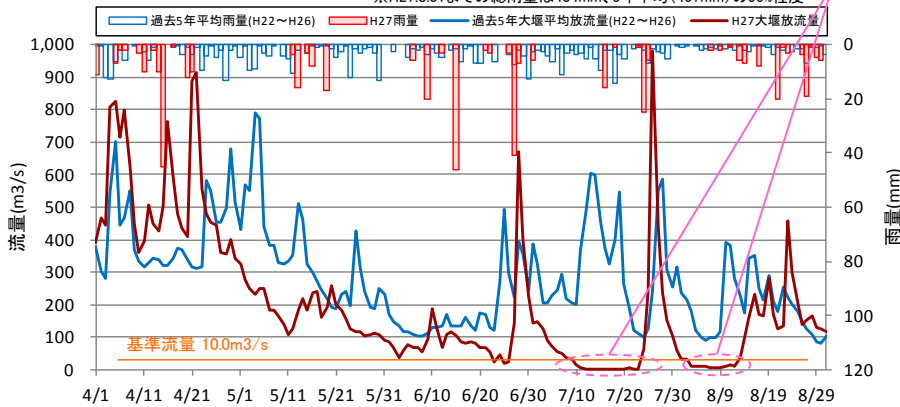
※H27.8.31までの総雨量は546mm、5年平均(638mm)の86%程度



日平均流量の推移(男山地点)

基準流量を下回る

※H27.8.31までの総雨量は434mm、5年平均(457mm)の95%程度



日平均流量の推移(北上大堰下流地点)



平常時

宮城県登米市錦桜橋(平成19年撮影)



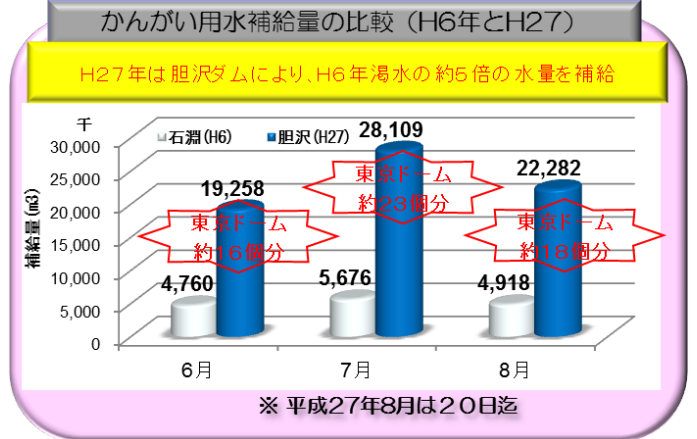
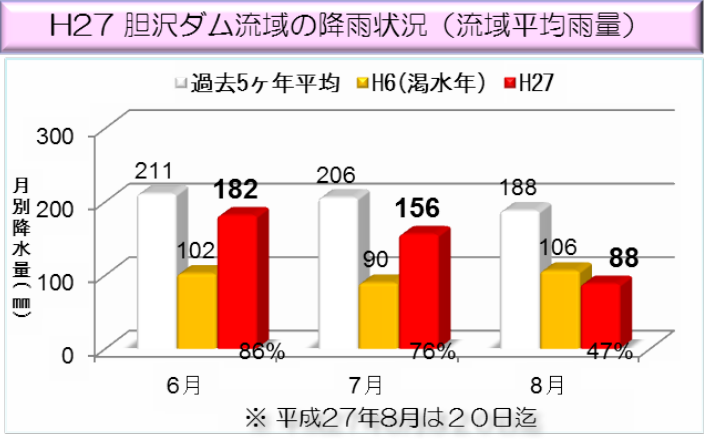
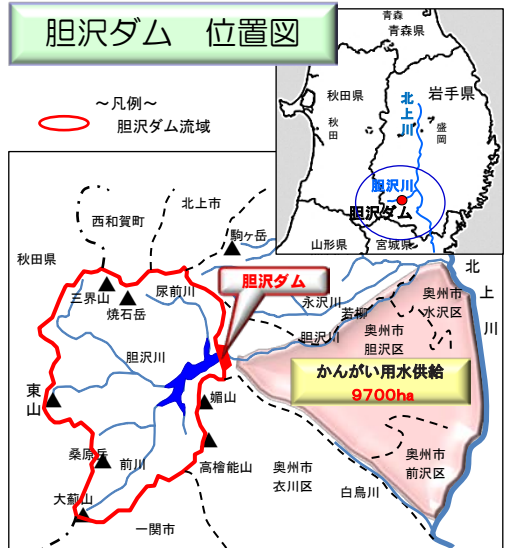
渇水時

宮城県登米市錦桜橋付近(平成27年7月撮影)

◆河川整備計画策定後の社会情勢等の変化 (11) ～平成6年より厳しい渇水を胆沢ダムで乗り切りました～

平成27年渇水における胆沢ダムの利水効果

- 胆沢ダム（管理移行2年目）流域は、6月～8月の降雨は過去5年平均を下回り、特に8月(20日時点)はH6を下回り、H6年以来、20年ぶりの渇水に見舞われました。
- H6年は、渇水により石淵ダムが7月下旬に取水不能となり、胆沢平野の稲作は困難を極め、延べ52日間に渡る「番水制」を強いられた他、消防車による散水作業が行われましたが、水田に地割れが走り、用水が行き渡らない地域では水稻の立ち枯れ被害が発生しました。
- 今回の渇水においては、胆沢ダムの運用により、今回渇水被害は生じておりません。



地元の声 (H27年7月～8月に実施した農家へのヒアリング結果より)

- 今年のような渇水であっても、胆沢ダムで十分な水量が確保され満足している。
- 出穂時期、十分な水量で水不足の心配が無く安心感があつた。
- 水路に十分な水が流れており、安心感は計り知れない。

H27水田の状況

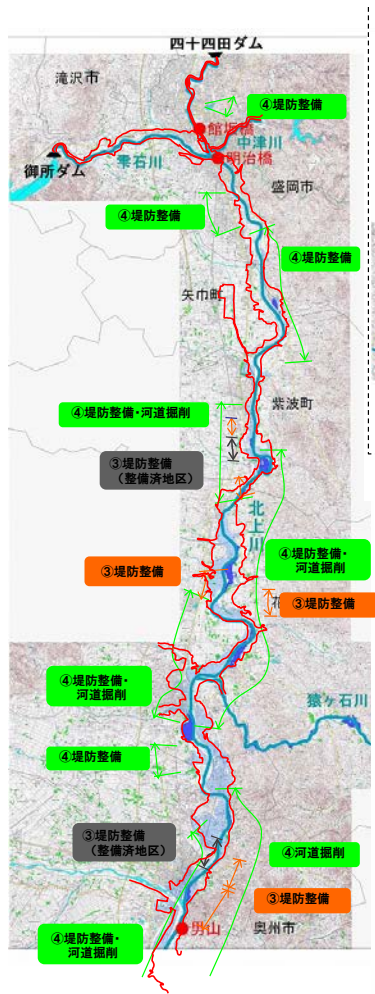


◆河川整備計画における治水対策（1）

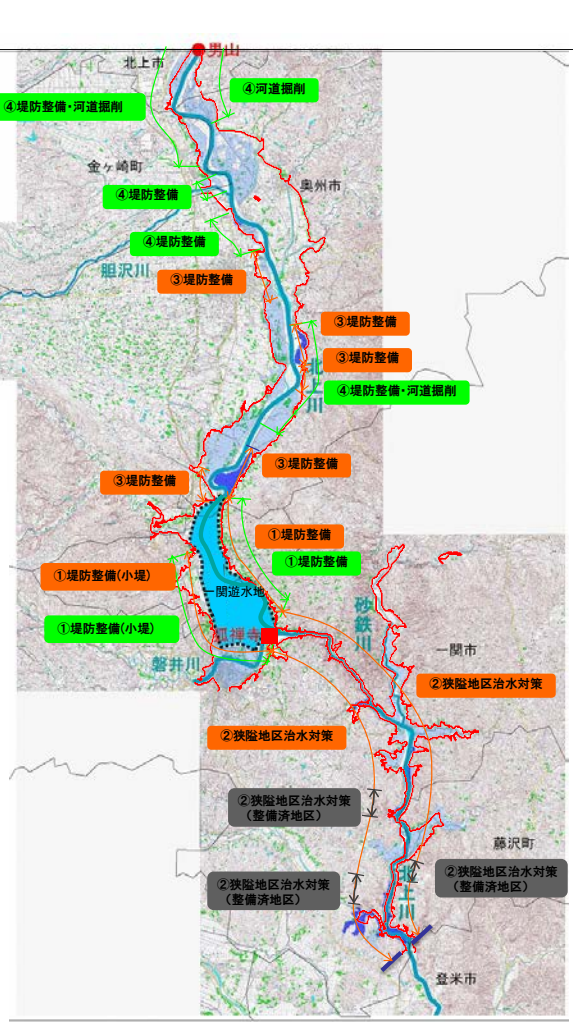
整備全体の考え方

- 流下能力が不足している箇所については早期に河川整備を行い、水系全体の治水安全度を上げていく必要があります。
- 整備に当たっては上下流のバランスを図り、それぞれが抱えている課題や流域の特性を十分に踏まえ、整備を実施していきます。

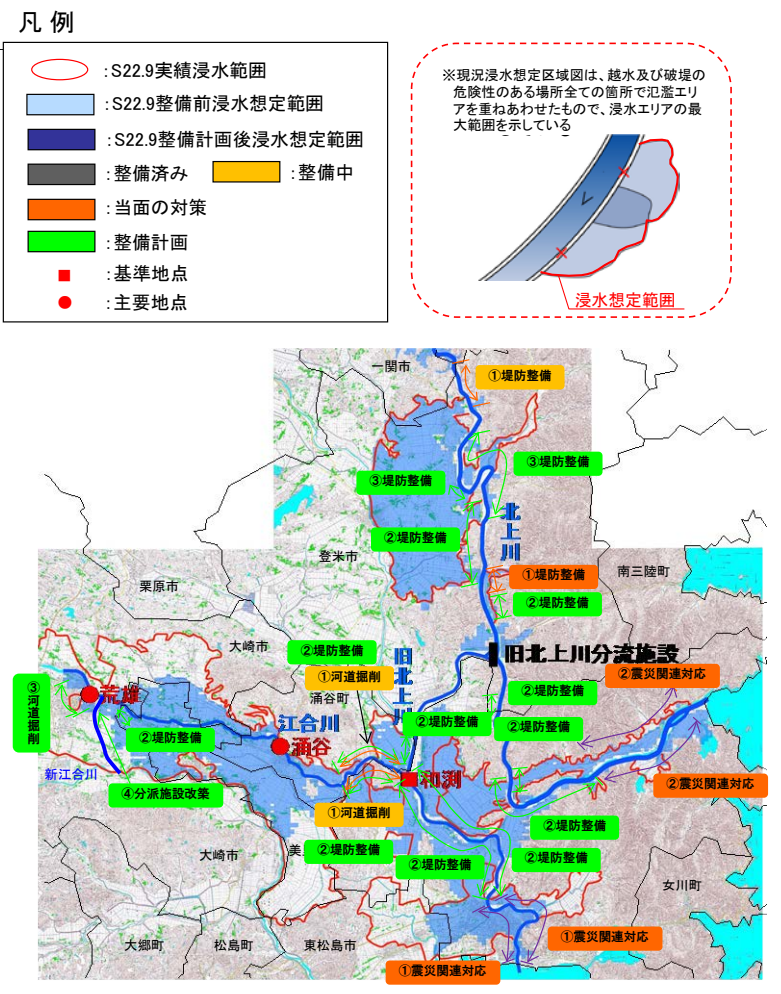
【岩手県】
四十四田ダム～男山(北上市)



【岩手県】
男山(北上市)～岩手・宮城県境

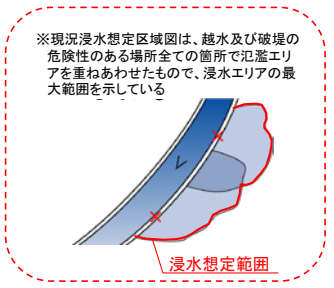


【宮城県】
岩手・宮城県境～追波湾、旧北上川、江合川



凡例

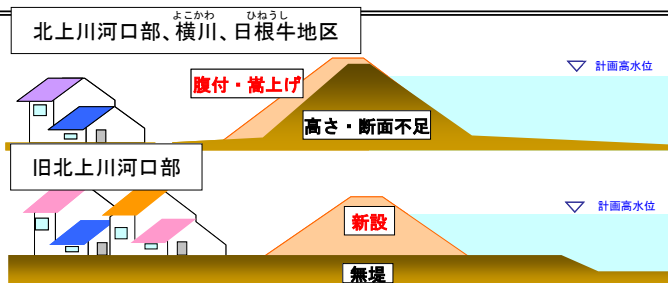
- : S22.9実績浸水範囲
- : S22.9整備前浸水想定範囲
- : S22.9整備計画後浸水想定範囲
- : 整備済み
- : 整備中
- : 当面の対策
- : 整備計画
- : 基準地点
- : 主要地点



◆河川整備計画における治水対策（2）

堤防の量的整備（堤防の整備）

- 平成24年11月策定北上川水系河川整備計画に基づき、**目標流量を安全に流下させるために、家屋等への被害が生じる恐れのある箇所など**において、**堤防の整備**を実施しています。北上川下流横川や日根牛地区は、堤防断面が不足していることから、堤防拡幅工事を実施しています。
- 河口部については、洪水に加えて高潮及び津波からの被害の防止又は軽減を図るため、必要となる堤防整備を実施しています。北上川河口部では施設画上の津波（明治三陸地震）に対して必要な高さTP8.4m、旧北上川河口部では高潮に対して必要な高さTP7.2mの堤防を海岸堤防高と整合を図り整備しています。



堤防の量的整備イメージ
量的整備状況（H26年度末まで）

地区名	工種・整備済区間	整備済延長
北上川下流 河口部 (施工中)	○築堤 左岸-0.6k~10.2k 右岸-0.8k~5.8k の一部区間	左右岸合わせて 3,200m
北上川下流 横川地区 (施工中)	○築堤 右岸7.5k~7.9k	370m
北上川下流 日根牛地区 (施工中)	○地盤改良 左岸31.6k	70m
旧北上川 河口部 (施工中)	○護岸 左岸0.2k~4.8k 右岸0.6k~3.4k ○導流堤・築堤 左岸-0.2k~9.0k 右岸-0.2k~3.4k 8.2k~9.4k の一部区間	左右岸合わせて 3,100m 左右岸合わせて 1,100m

※地区名の（ ）は現在の状況を示しています。



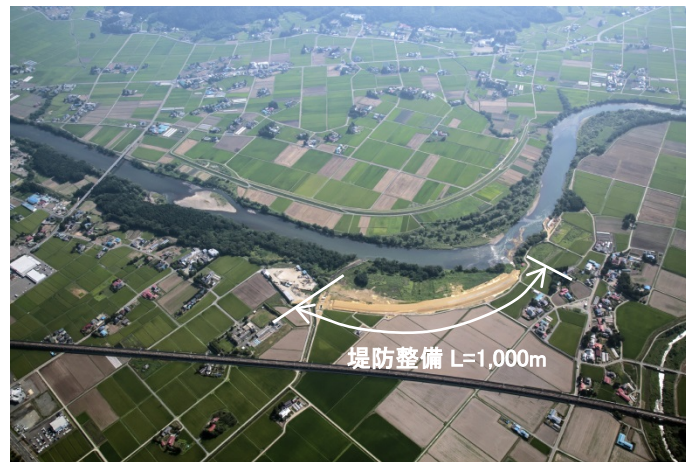
◆河川整備計画における治水対策（3）

堤防の量的整備（堤防の整備）

- 北上川上流では、平成14年及び平成19年洪水により、5年間で2度も甚大な被害が発生したことから、再度災害防止対策が急務となっている二子地区（北上市）、甘木地区（紫波町）、日詰地区（紫波町）において堤防の整備を実施しています。
- 甘木地区の堤防整備においては、復興支援道路（都南川目道路）の建設発生土を築堤材料に活用するなど、事業間の連携を行っています。



二子地区の堤防整備状況(H27.7)



甘木地区の堤防整備状況(H27.7)

整備状況（H26年度末まで）

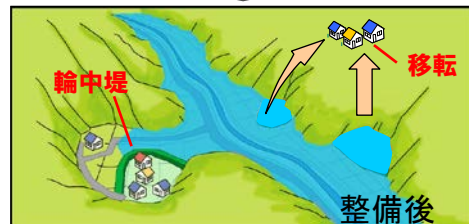
地区名	整備済区間	整備済延長
二子地区(施工中)	右岸79.8km~80.5km	700m
甘木地区(施工中)	右岸113.6km~113.9km	300m
日詰地区(施工中)	右岸114.0km~118.2km	用地取得

※地区名の（ ）は現在の状況を示しています。

◆河川整備計画における治水対策（4）

堤防の量的整備（地域特性に応じた被害軽減対策）

- 早期に治水効果を発揮する対策として、河道や沿川の状況等を踏まえ、地域の住民と合意形成を図りながら、連続した堤防によらない治水対策（輪中堤や家屋の移転等）を実施しています。
- 北上川狭窄部の岩手県側では、下清水地区、小日形地区、沼田地区で家屋等の浸水対策が完了し、現在、曲田地区の整備を進めています。



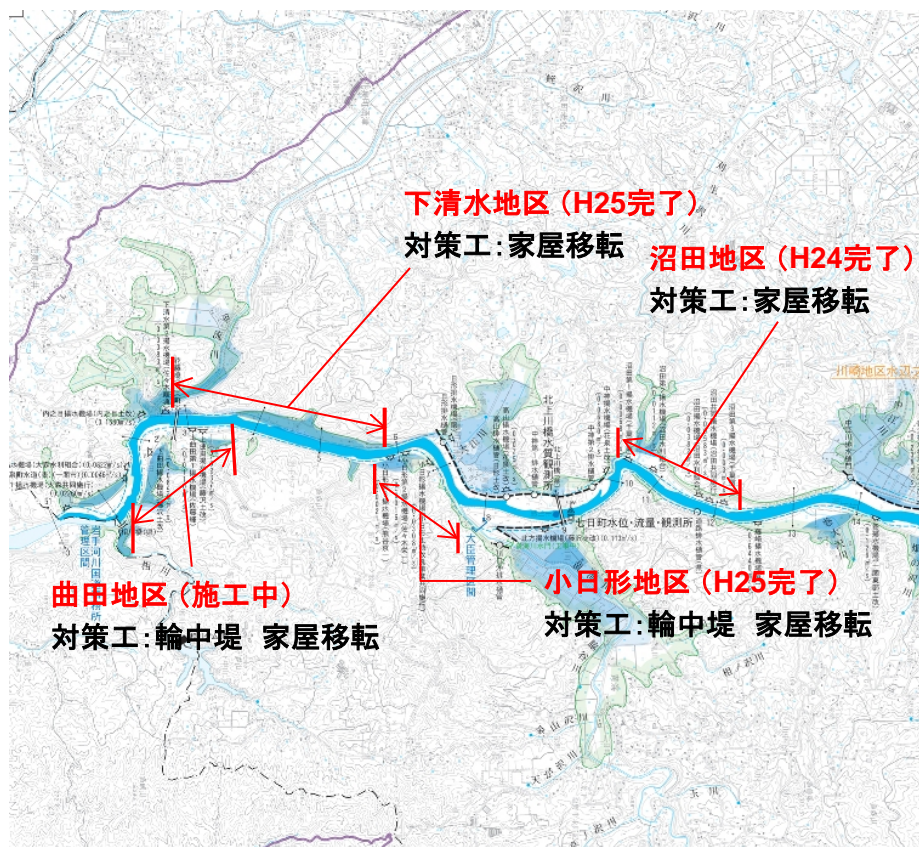
地域特性に応じた被害軽減対策イメージ

整備状況（H26年度末まで）

地区名	整備済区間
下清水地区(完了)	右岸2.6km～5.6km
小日形地区(完了)	左岸5.6km～7.8km
沼田地区(完了)	右岸10.4km～12.4km
曲田地区(施工中)	左岸1.4km～2.6km 3.0km～3.8km

※地区名の（ ）は現在の状況を示しています。

岩手県側の進捗状況（北上川 狭窄部）



位置図

〈北上川上流狭隘地区治水対策懇談会〉
地域住民と合意形成を図るため、学識経験者、地域住民、河川・道路管理者により、懇談会を設立し、事業を実施しています。



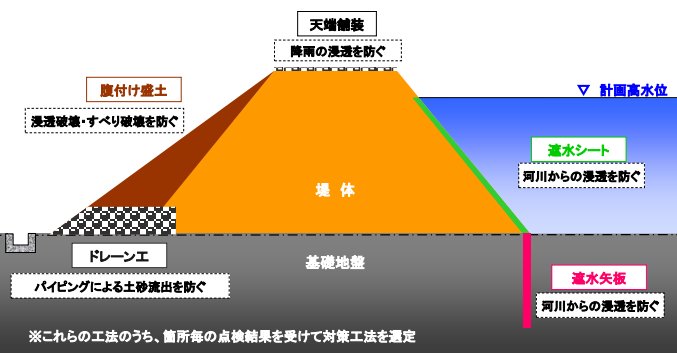
狭隘地区治水対策全体説明会 (H19.2.14)



◆河川整備計画における治水対策（5）

堤防の質的整備（堤防強化）

- 現在の堤防の多くは、過去から洪水による被災のたびに、その地域の社会的・経済的背景に応じた材料や施工法によって、嵩上げや拡築が繰り返し行われてきたため、その基礎地盤も含めて内部構造は複雑で不明な点も多く、構造物としての信頼性が必ずしも高くない場合があります。
- 堤防の浸透に対する詳細点検や平成24年7月九州北部豪雨災害の堤防決壊・越水被害等を受けて実施した緊急点検、東北地方太平洋沖地震後の河川堤防の耐震対策に関する技術的知見も踏まえた地震等に対する安全性の点検等を行い、背後地の人口・資産等を踏まえながら対策を実施しています。

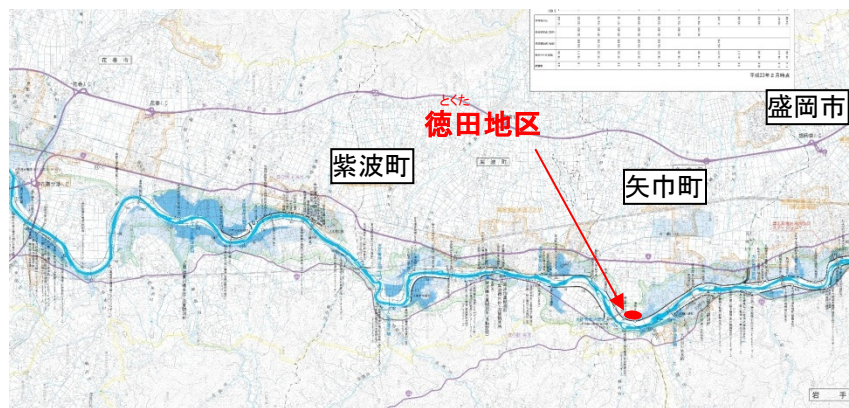
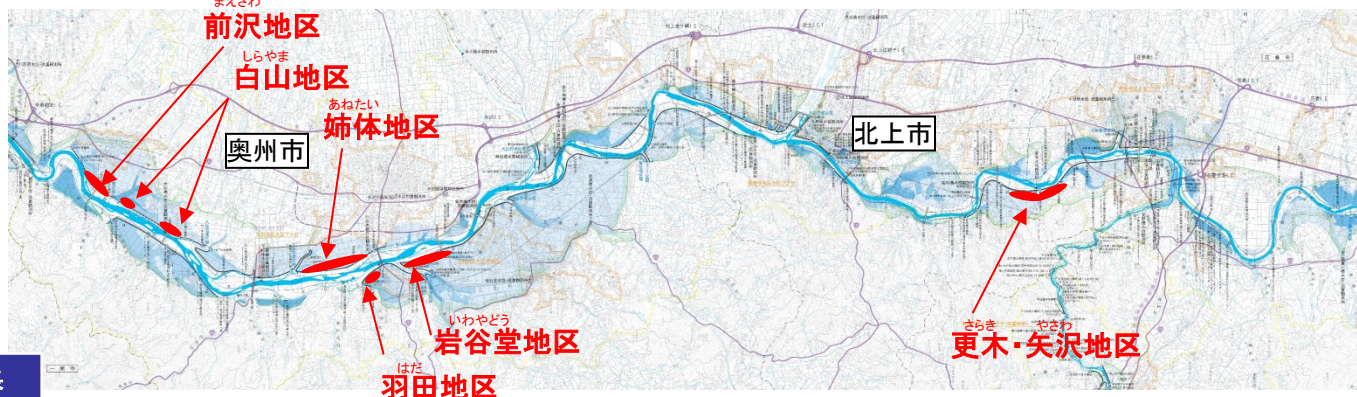


堤防の質的整備イメージ

整備状況（H26年度末まで）

地区名	整備済区間	整備済延長
前沢地区	右岸41.6k～42.8k	720m
白山地区	右岸45.0k～46.2k 右岸43.4k～43.9k	上下流合わせて 2,050m
姉体地区	右岸53.0k～55.1k	1,780m
羽田地区	左岸54.2k～54.4k	160m
岩谷堂地区	左岸56.0k～56.6k 左岸57.2k～57.4k	上下流合わせて 1,140m
更木・矢沢地区	左岸86.8k～89.5k	600m
徳田地区	右岸124.2k～124.6k	266m

岩手県側の整備状況（北上川中流部）



位置図



姉体地区の整備状況（H27.3）

◆河川整備計画における治水対策（6）

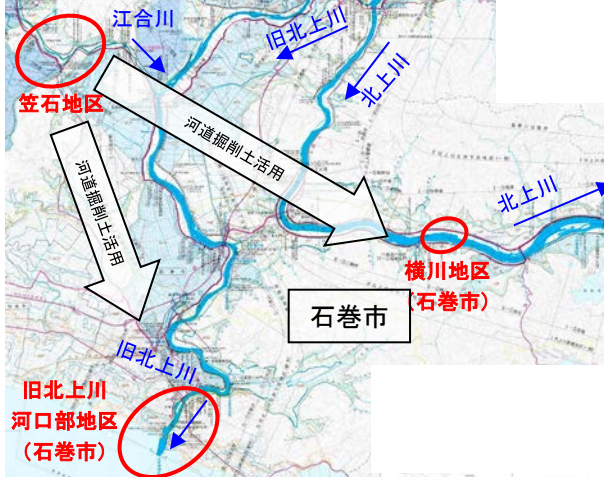
河道掘削

- 堤防整備が完了しても河道の断面積が不足している箇所については、**河道の目標とする流量を安全に流下できず**浸水被害が生じる恐れがあります。このため、河道の断面積を拡大するための河道掘削を実施しています。
- 宮城県側の江合川笠石地区では、**流下能力が不足**していることから、下流側から河道掘削を実施しており、その河道掘削土は近隣の堤防整備（北上川下流日根牛地区・旧北上川復旧復興事業）に活用するなど有効利用に努めています。また、岩手県側の北上川中流奥州市赤生津地区などでも、河道掘削を実施しています。

河道掘削状況（H26年度末まで）

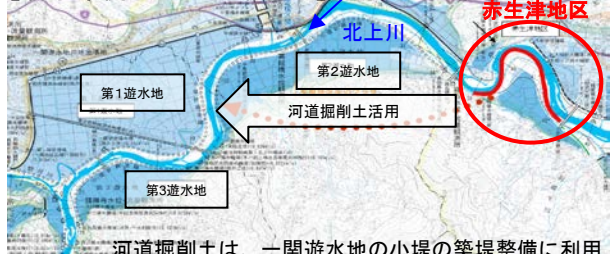
地区名	整備済区間	整備済延長	掘削量
江合川笠石地区（施工中）	2.4k~6.6k左右岸の一部区間	1,200m	39,000m ³
北上川赤生津地区（施工中）	41.2k~41.8k左岸	600m	49,600m ³

位置図【宮城県側（北上川下流・旧北上川・江合川）】



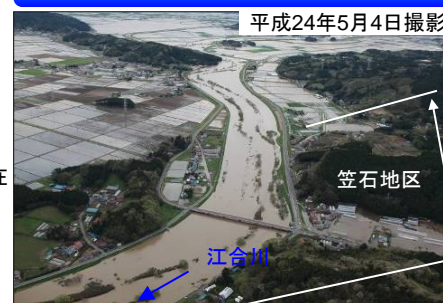
※地区名の（ ）は現在の状況を示しています。

位置図【岩手県側（北上川中流）】



河道掘削土は、一関遊水地の小堤の築堤整備に利用

宮城県側の河道掘削（江合川笠石地区）



河道掘削土を築堤材へ活用

堤防整備状況（北上川復旧復興事業）



地盤改良工事の施工状況



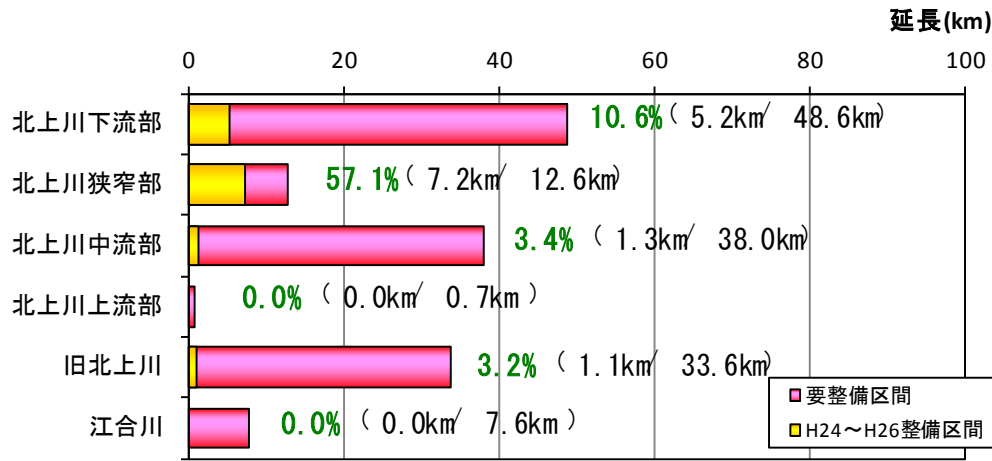
築堤の施工状況

◆河川整備計画における治水対策の進捗状況（1）

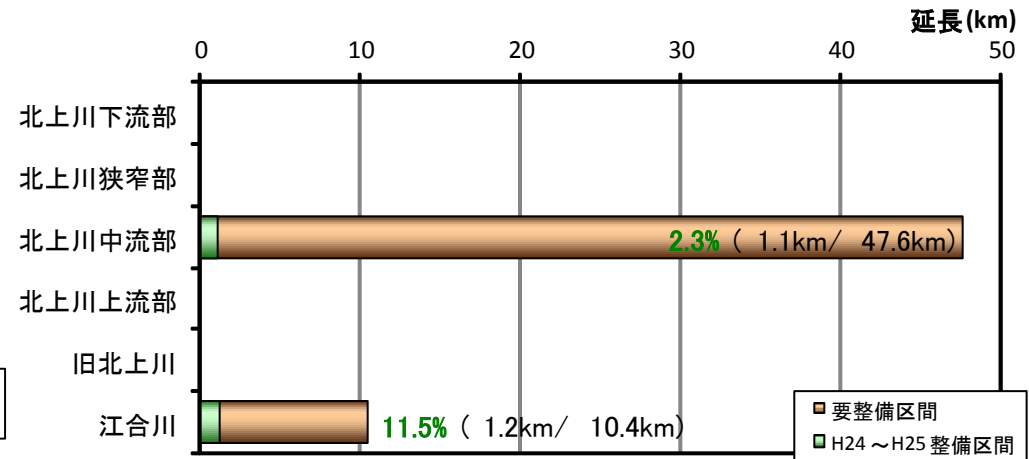
北上川水系の治水対策の進捗状況

- 北上川水系河川整備計画策定（H24.11）後の、平成26年度末までの整備状況は以下とおりとなっています。
- 津波により被害を受けた河口部の堤防整備や北上川中流部の質的整備などを重点的に実施しております。

堤防の量的整備

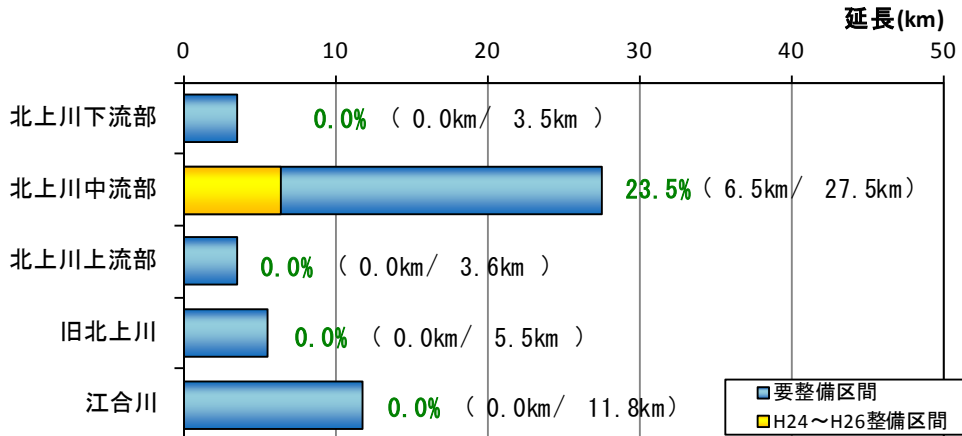


河道掘削

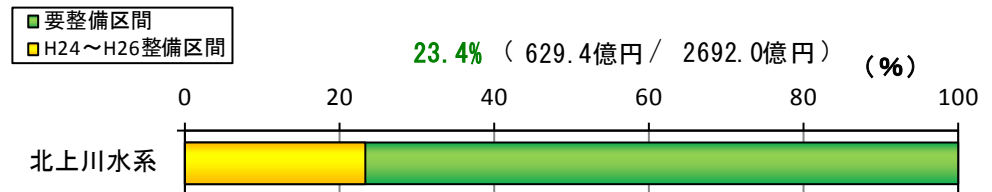


※北上川下流部、北上川狭窄部、北上川上流部、旧北上川に掘削計画はありません。

堤防の質的整備



河川改修の進捗（事業費）



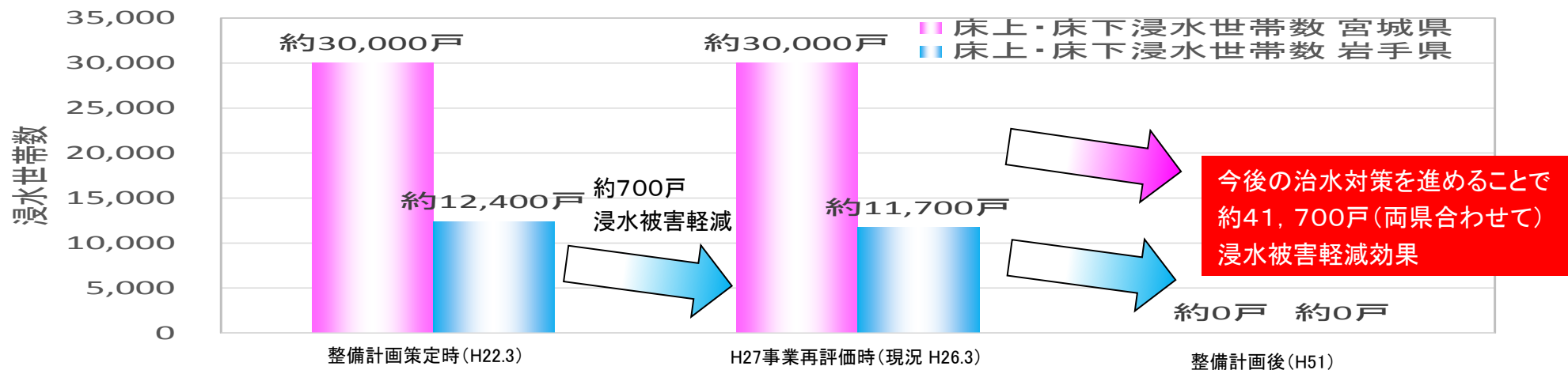
- ※事業費には河道、胆沢ダム、一閑遊水地を含む。
- ※事業費には維持管理費は含まない。
- ※事業費には東日本大震災復興河川整備事業費は含むが、災害復旧等事業費は含まない。

◆河川整備計画における治水対策の進捗状況（2）

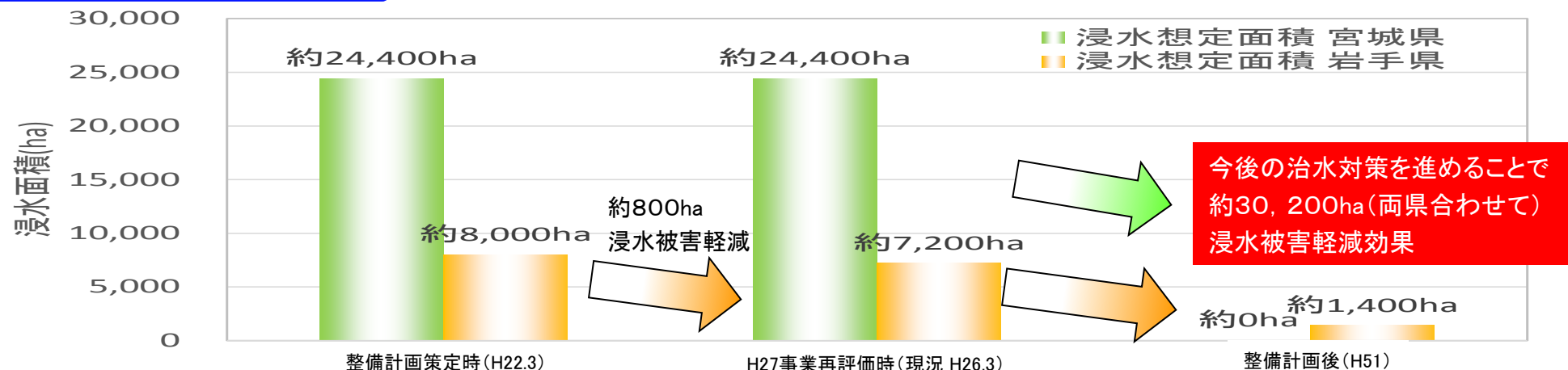
北上川水系の治水対策の進捗状況

- 北上川水系河川整備計画策定（H24.11）後から、平成26年度末までの被害軽減効果は以下とおりとなっています。
- 津波により被害を受けた河口部の堤防整備や北上川中流部の質的整備などを重点的に実施しております。

浸水戸数



浸水面積



※整備計画後（H51）の試算には、胆沢ダム等の洪水調節施設の効果を見込んでいますが、現況（H27）の試算には、胆沢ダム等の洪水調節施設の効果は見込んでいません。

◆河川整備計画における治水対策の進捗状況（3）

洪水調節施設の整備（一関遊水地）

• S47に事業着手し、H26年度末で **約69%**の進捗率となっています。

おおはやし ながしま

• 現在は、大林水門及び長島水門の建設、支川磐井川の堤防拡幅、小堤の整備を実施しています。

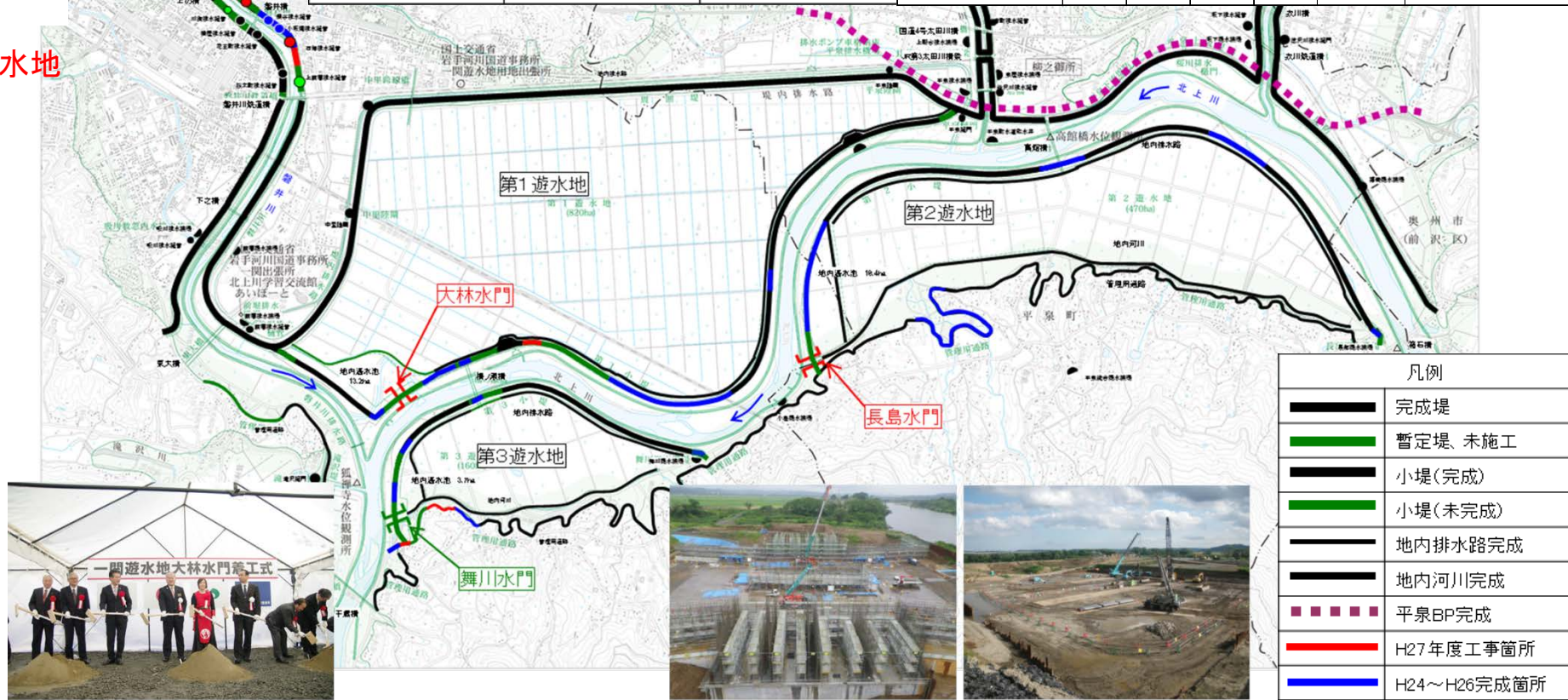
図手帳



一関遊水地

全体事業費	S47～H26	H27～完成
2,700億円 (進捗率)	1,865億円 (69.1%)	835億円 (30.9%)

主な整備メニュー		H24	H25	H26	H27	H20年代後半	H30年代
小堤整備	第1遊水地						
	第2遊水地						
	第3遊水地						
水門	大林水門						
	長島水門						
	舞川水門						
柵/瀬橋架替							
補償費							
磐井川堤防拡幅							



凡例	
	完成堤
	暫定堤、未施工
	小堤(完成)
	小堤(未完成)
	地内排水路完成
	地内河川完成
	平泉BP完成
	H27年度工事箇所
	H24～H26完成箇所



大林水門着工式 H25.12.15



大林水門施工状況 H27.6



長島水門施工状況 H27.6

◆河川の維持管理（1）

河川の調査、河川管理施設の維持管理

- 河川管理を適切に実施するためには、**河川の状態を把握する**ことが必要となります。このため、水文・水質調査や河道の縦横断測量、及び河川巡視等を継続的・定期的を実施し、把握した現状を基に、必要に応じた補修等を実施します。

<実施項目>

- 水文観測調査（水位・流量・水質等）（継続的に実施）
- 河道状況の把握（横断測量、空中写真撮影）
- 洪水後（洪水時）の状況把握（河道の変化、施設の変状確認）
- 河川の巡視点検（通年通して実施）

◆水文観測調査



水位観測所



流量観測の状況

◆河道状況の把握



横断測量の実施状況



河道状況把握のための空中写真撮影

◆洪水後（洪水時）の状況把握



洪水時の空中写真撮影



洪水痕跡調査の状況

◆河川の巡視点検



河川巡視の状況



巡視船による河道内巡視の状況

◆河川管理施設の維持管理



堤防除草の状況



樋管函内の点検状況

◆河川の維持管理（2）

河道の維持管理

- 河道内の樹木は、樹木の繁茂状況を定期的に調査・監視し、河川管理の支障や流下阻害となっている樹木については必要に応じ**環境保全モニター**から**指導や助言、地域住民等の協力を得ながら**、周辺の環境に配慮しつつ、伐採を実施しています。
- 北上川上流では河道内の樹木が繁茂し河川維持管理上の支障となっていますが、伐採面積が膨大であり、多額の費用を要することから、平成22年度より**公募伐採を継続的に実施**し、コスト縮減と地域住民参画による河川管理の推進を図っています。

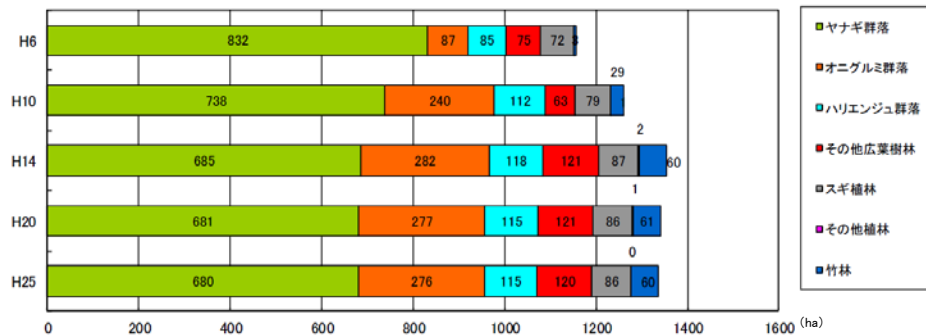
○公募伐採実施前の対応



環境保全モニターと伐採範囲の確認



公募伐採実施者の伐採状況



樹木群の構成の推移(北上川 岩手県側)

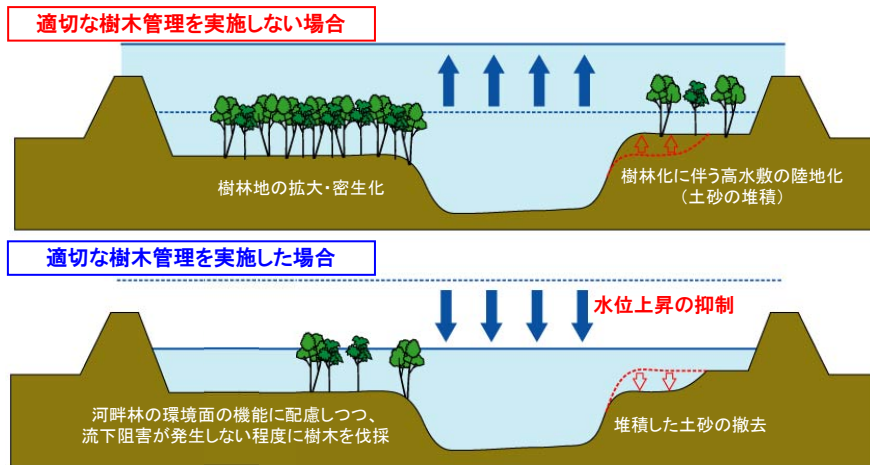
○雫石川杜の大橋左岸の伐採箇所



実施前（H26年7月撮影）



実施後（H27年8月撮影）



樹木管理のイメージ

◆河川の維持管理 (3)

河川空間の維持管理

- 北上川の河川空間は、地域住民が身近に自然とふれあえる場として、様々な用途に利用されています。河川空間の保全等については、平成元年3月に策定された「河川環境管理基本計画(空間管理計画)」に基づきながら、流域の自然的、社会的状況の変化に応じた、整備・管理を適切に実施します。
- また、地域住民や市町村、利活用団体等と連携・協働しながら、利用者の視点に立った巡視・点検を行い、適切な維持管理を行います。



川の通信簿の様子



安全利用点検の状況



不法投棄に対する注意看板の設置



流木処理の状況



河川利用を促す「北上川・中津川散策マップ」看板の設置



水面清掃船による流木撤去の状況



河川環境及び水質に関する総合学習



東北地方太平洋沖地震以前の不法係留船の状況



住民参加による河川一斉清掃活動

◆河川の適正な利用及び正常な機能の維持（1）

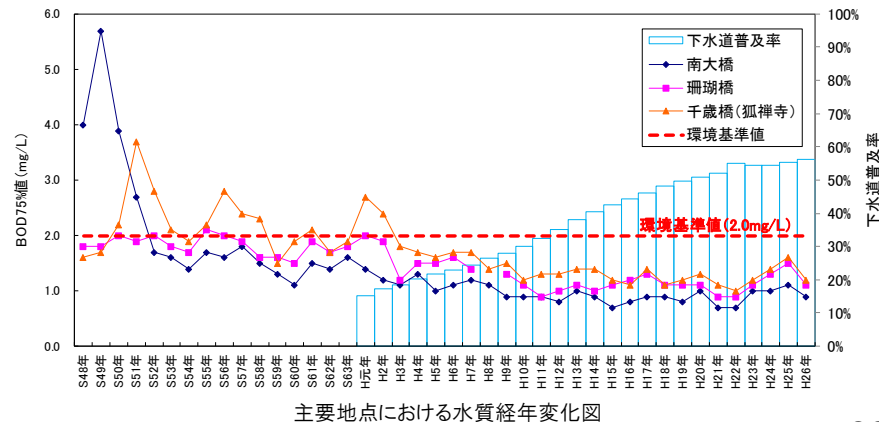
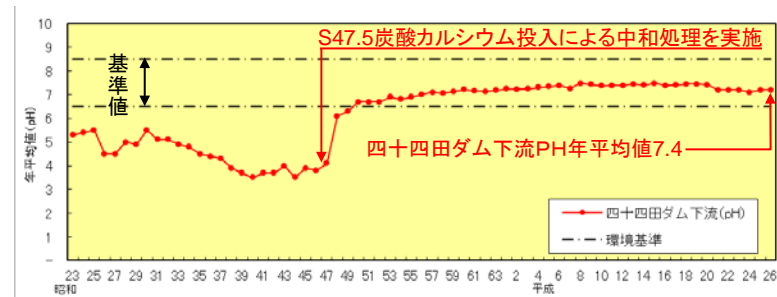
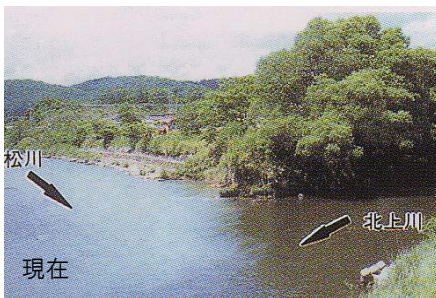
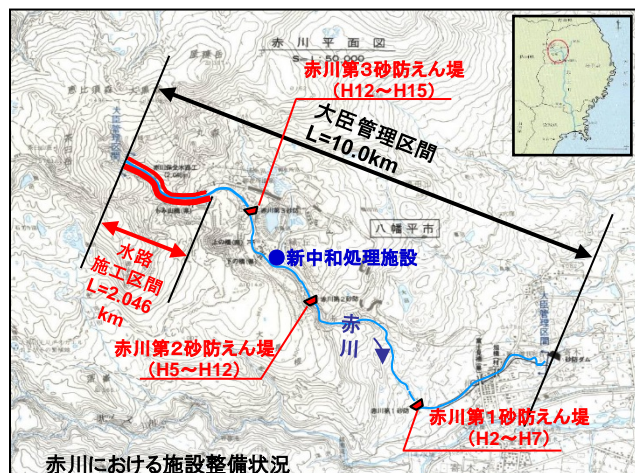
水質の保全・改善

- ・北上川本川における水質の環境基準値は、水質を表す代表的な指標であるBODで見た場合、概ね環境基準を満たしている状況にあります。
- ・安定的に環境基準値を満足する水質を確保するため、水質の監視を継続するとともに、今後も関係機関との連携により適切な施設管理を行います。

○赤川酸性水対策

【経緯】

- ・大正3年から昭和46年まで操業していた松尾鉱山から強酸性水が赤川に流出、本川まで汚染が広がる
- ・昭和47年の松尾鉱山の閉山に伴い、同年5月より建設省（現：国土交通省）が、炭酸カルシウム投入による中和処理を実施
- ・「北上川酸性水恒久対策専門委員会」による新中和処理施設の建設を決定を受けて、昭和56年に施設が完成、中和処理施設が現在まで稼働
- ・建設省（現：国土交通省）では、関連対策工事として、昭和47年～56年まで延長2.046mの赤川保全水路工事を実施、平成2年～5年にかけて砂防堰堤の整備を実施

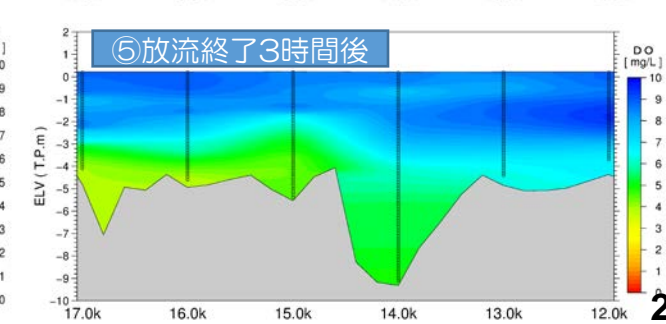
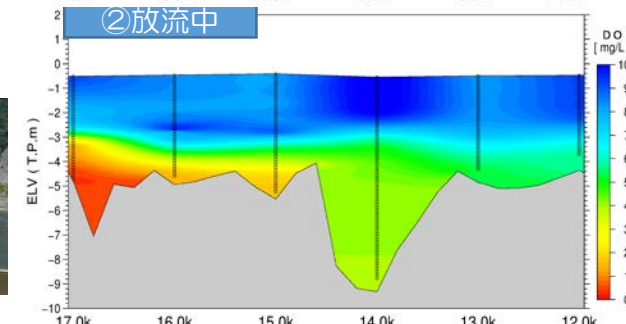
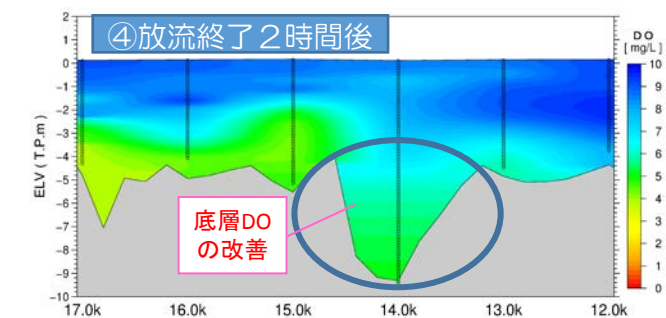
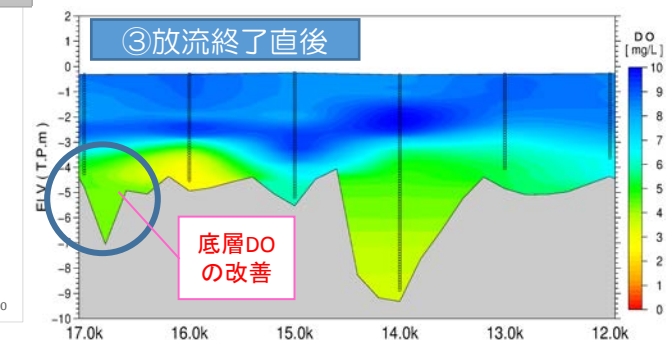
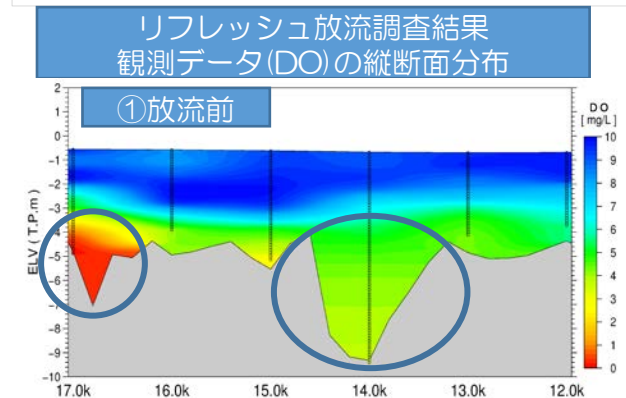
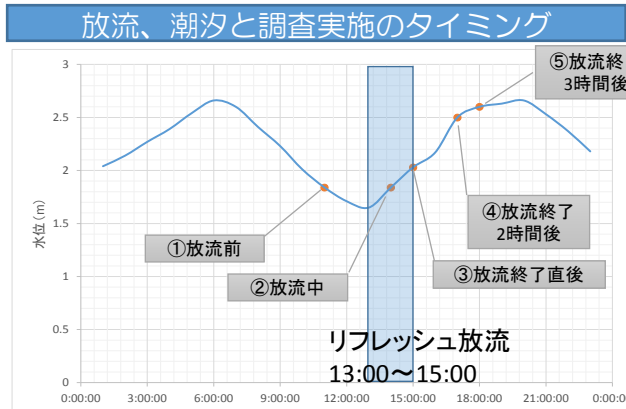
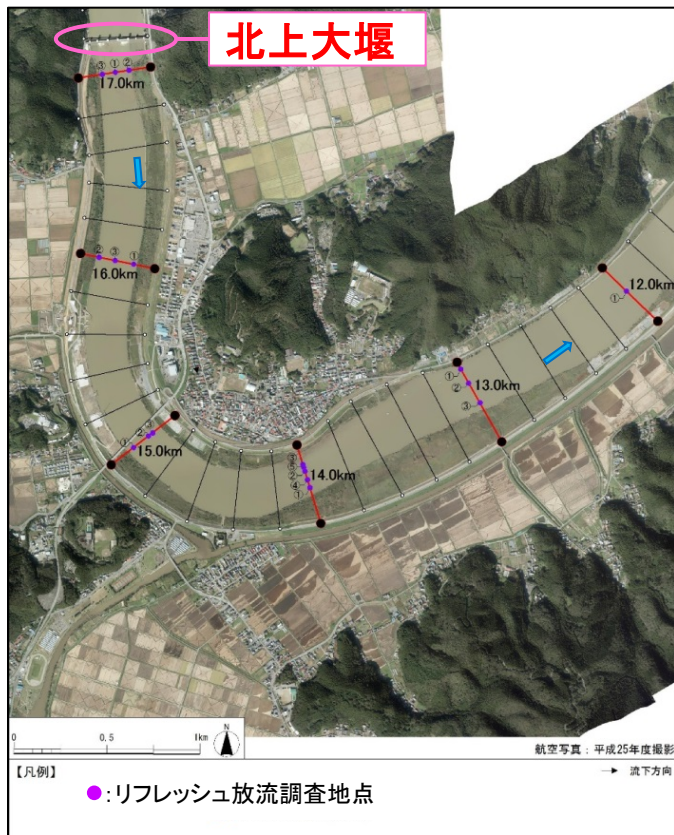


◆河川の適正な利用及び正常な機能の維持 (2)

平成27年リフレッシュ放流の目的と概要

渇水時には、北上大堰下流において、底層の高塩分化や貧酸素化が発生し、生物の生息環境への影響が懸念されます。貧酸素化の改善を目的に、北上大堰からリフレッシュ放流を行い、対策を行っているところです。

【北上大堰リフレッシュ放流】実施時期:平成27年7月21日 13時00分～15時00分 北上大堰放流量:80m³/s



放流操作



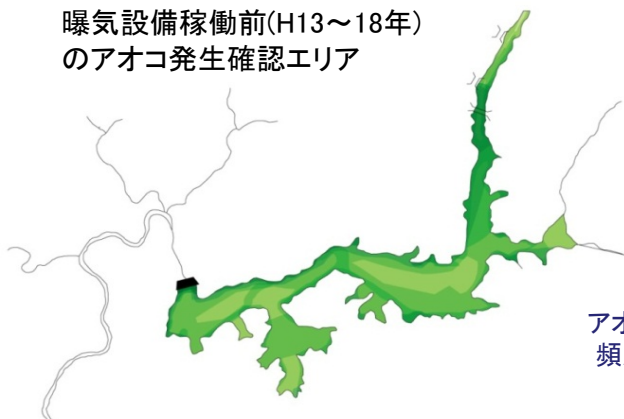
◆河川の適正な利用及び正常な機能の維持 (3)

・田瀬ダムの水質保全対策

- ・田瀬ダムでは、平成11年夏頃からアオコの発生が確認されて、主に7～10月に発生している状況です。
- ・そのため、アオコの発生を抑制を目的とした曝気循環施設を導入しています。平成19年3月に完成し、7月～9月に稼働しています。
- ・平成24年以降は、稼働期間を6月～8月に変更し、平成25年度は散気水深を27mから30mへ運用を変更しています。

[対策前の貯水池状況]

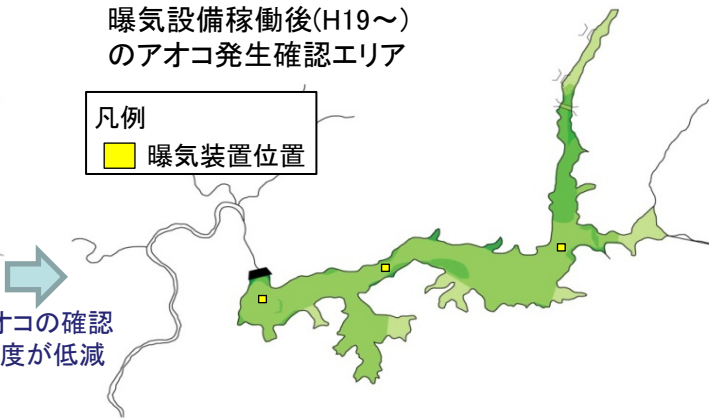
曝気設備稼働前(H13～18年)
のアオコ発生確認エリア



[対策後の貯水池状況]

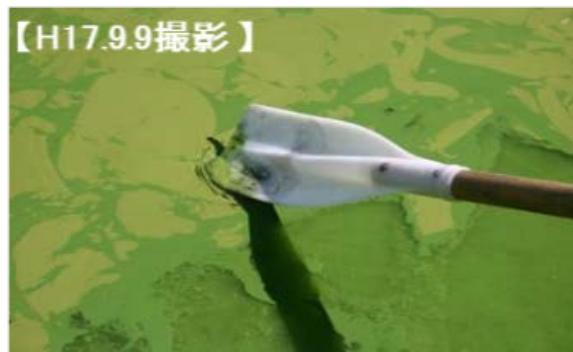
曝気設備稼働後(H19～)
のアオコ発生確認エリア

凡例
■ 曝気装置位置



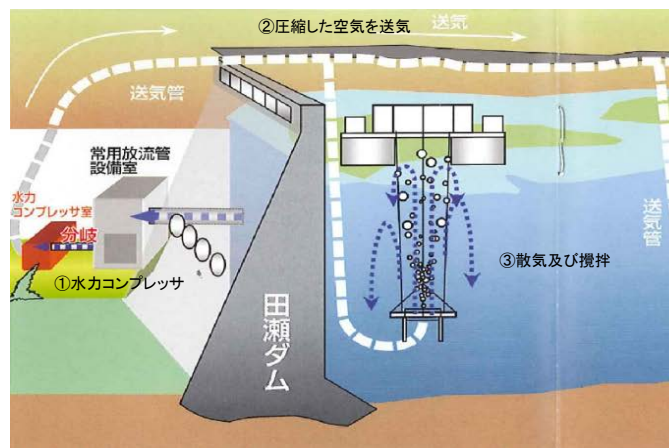
アオコの確認
頻度が低減

■ 注) アオコ発生確認エリアは緑の色が濃いほど
確認頻度が高いことを示す。



アオコの発生状況

[水質保全(抑制)対策(曝気循環施設)]



- ①水カコンプレッサで空気を圧縮
- ②送気管を通して、曝気設備に送気
- ③曝気装置により、散気を行い、水温の低い下層と水温の高い上層を攪拌し、上層の水温低下を図る

[水質保全対策の効果]

	6月	7月	8月	9月	10月	11月
H11				9月～発生		
H12		12				11
H13			8		12	
H14			19	9		
H15		20		17		6, 12
H16	8, 10, 15					14
H17	8, 15	22			19, 28	7
H18			23			21
H19						2
H20	20, 11	25	8, 15		16	
H21		12, 17, 30	5, 17		14	
H22	6, 11, 13	23, 27, 31		24	4, 5, 13	
H23		25		2, 9, 24, 29	24	
H24	6月1日～					
H25	6月1日～					
H26	6月1日～					

■ : アオコの発生日

<曝気装置の効果と今後の対応>

- ・貯水池表面の水温を低下させる事で、植物プランクトンが繁殖しにくい環境をつくります。
- ・曝気装置を早期稼働(6月)や、散気水深を変更することで初期のアオコ発生の抑制に繋がりました。
- ・今後も、より効果的な設備・運用等を検討していきます。

◆河川環境の整備と保全に関する整備（1）

動植物の生息・生育・繁殖環境の保全

- 北上川と和賀川合流点の河原は昭和30年代まではレキ河原を呈していましたが、治水・利水事業等により流況が安定した反面、河道内の高水敷とみお筋の固定化が進み、近年では陸地化した高水敷や中州に乾性植生が茂り、特に外来種であるハリエンジュが繁茂するなど、かつての多様な自然環境が失われてきています。
- このため、かつてのレキ河原や湿地環境等の水辺らしい環境を目指し、河川管理者が高水敷や中州を切り下げて冠水頻度を高めるとともに、地域住民による水辺の再生活動（湿地づくり）を行い、地域と一体となった取り組みを実施しています。

わがわが ○和賀川の取り組み

合流点の経年変化



50年経過



高水敷とみお筋の固定化が進み、乾性樹木が繁茂

8年経過



高水敷の切り下げにより冠水頻度が増加

地域と一体となった取り組み



地域の方との合同調査(H27.6)



地域の小学生との「生き物観察会」(H26.9)



企業からの支援による地域の水辺の再生活動(H27.6)

◆河川環境の整備と保全に関する整備（2）

河川環境のモニタリング

- 北上川流域の動植物の生息・生育環境に配慮した治水対策を行うため、河川やダム湖及びその周辺の物理環境や動植物の生息、生育分布等の経年的変化を捉えることを目的とした「河川水辺の国勢調査」等の環境モニタリング調査を継続して実施しています。
- 環境モニタリング調査の実施や河川環境の把握にあたっては、各専門分野の学識経験者等からの指導や助言、学校関係者・地域住民等の協力を得ながら進め、調査結果については随時とりまとめ、公表しています。

<河川環境に関する調査>

• 河川水辺の国勢調査

年度	調査項目
平成24年度	底生動物・動植物プランクトン調査
平成25年度	河川環境基図作成 (植生図作成、群落組成調査、植生断面調査、水域調査、構造物調査)
平成26年度	鳥類調査、河川空間利用実態調査
平成27年度	両生類・爬虫類・哺乳類調査

河川改修及び河川管理の基礎資料とするとともに、河川改修等が動植物環境にどのような影響を与えているか、必要に応じた継続的な把握をしています。



底生動物調査(定量採取)



魚類調査(投網)

環境情報の提供

- 地域住民の利便性の向上を図るため、河川に関する情報をリアルタイムに発信しています。
- 河川愛護・環境保全活動など、人々の河川環境に対する意識啓発を図るため、各種河川環境情報を充実させています。

<提供している環境情報>

- CCTVライブカメラ画像
- 水質のリアルタイムデータ
- 自然環境や水質に関する各種データベース
- その他（地域づくりやイベント情報）



インターネットによる画像情報の提供

年月日 時刻	水温 (°C)		濁分 (mg/L)		DO (ppm)	
	表層	下層	表層	下層	表層	下層
2015年8月20日 18時00分	21.28	21.41	0.05	0.06	9.12	9.13
2015年8月20日 19時00分	21.46	21.52	0.05	0.06	9.16	9.19
2015年8月20日 19時30分	21.69	21.59	0.05	0.06	9.26	9.17
2015年8月20日 19時00分	21.60	21.57	0.05	0.05	9.17	9.22
2015年8月20日 19時00分	21.43	21.69	0.05	0.05	9.12	9.20
2015年8月20日 19時00分	21.55	21.52	0.05	0.05	9.20	9.19
2015年8月20日 19時00分	21.54	21.53	0.05	0.06	9.55	9.19
2015年8月20日 19時00分	21.41	21.47	0.05	0.06	9.30	9.19
2015年8月20日 19時00分	21.22	21.26	0.05	0.06	9.10	9.19
2015年8月20日 09時00分	21.11	21.14	0.05	0.06	9.19	9.13
2015年8月20日 09時00分	21.01	21.06	0.05	0.06	9.19	9.17
2015年8月20日 09時00分	20.97	21.00	0.05	0.06	9.25	9.24
2015年8月20日 09時00分	20.90	20.98	0.05	0.06	9.31	9.09
2015年8月20日 09時00分	20.90	20.90	0.05	0.06	9.10	9.09
2015年8月20日 09時00分	20.91	20.90	0.05	0.06	9.30	9.09

水質のリアルタイムデータの提供

◆河川環境の整備と保全に関する整備（3）

人と川と豊かなふれあいの場の確保 (水辺のネットワーク整備)

- ・北上川の有する多様なレクリエーション空間としての機能を拡大し、河川周辺地域と一体的な活用を図るため、変化に富んだ景観、多様な自然と歴史等に親しむ水辺のネットワーク整備を地域住民や地方公共団体等と連携しながら進めています。
- ・盛岡地区においては、「盛岡地区かわまち勉強会」や「盛岡地区かわまちづくり懇談会」において、地域の方々と一緒に護岸のデザイン、利活用の方向性等を決定し、「盛岡地区かわまちづくり」を行っています。

盛岡地区かわまち勉強会



護岸のデザイン、利活用の方向性等を決定



うちまるだいえんにち
内丸大縁日
(H26. 8. 31)



なかつがわのうりようさじき
中津川納涼棧敷
(H27. 7. 24~26・7. 31~8. 3)



管理用通路



管理用階段



高水護岸



管理用坂路



オープンハウス
(H26. 8. 31)



チャグチャグ馬ツコ
(H25.6.16)

整備箇所の利用状況

◆ダムの維持管理（1）

ダム施設の維持管理

- 洪水時や渇水時にダムの機能を最大限に発揮させるとともに、長期にわたって適切に運用するため、ダム及び貯水池、ダム周辺などに対し、**日常的な点検整備、計画的な維持修繕**を実施しています。
- 観測、警報、機械・機器、電気通信設備**等は常に正常に作動させるため、点検を実施しています。

● 維持管理

堤体、貯水池、周辺地山・管理施設等の維持修繕

● 調査

ダム周辺・下流の巡視・点検

ダム堆積土砂の把握、出水時の状況把握

水文観測調査（水位・流量・積雪・水質観測等）

河川水辺の国勢調査

● 巡視・点検

堤体・貯水池・貯水池周辺・下流河川等の巡視・点検

放流設備・取水設備・繫船設備・その他機械設備等の点検

電気・通信施設・情報処理施設・観測施設等の稼働状況の監視、巡視・点検

● 自家用電気工作物の特別高圧設備の稼働状況の確認、巡視・点検

管理用発電設備（特別高圧）、受変電設備

● 堤体埋設機器等の観測

漏水量・揚圧力・浸透流量及び圧力の観測



ダム堤体巡視



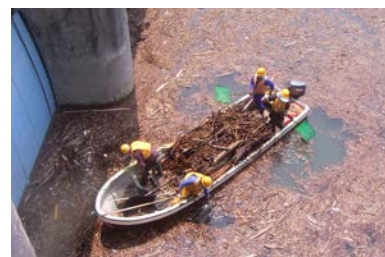
放流設備点検



湖面巡視



貯水池の水質調査



流木処理



貯水池の法面補修

◆ダムの維持管理 (2)

流入・堆積土砂対策

- ダム機能の長期的な保全を行うため、ダムや貯水池における堆砂状況等の継続的な調査・監視・評価を行っています。
- 土砂等が堆積し、治水機能が低下が懸念される施設については、ダム機能を維持するための対策を実施しています。

○四十四田ダムにおける堆砂対策

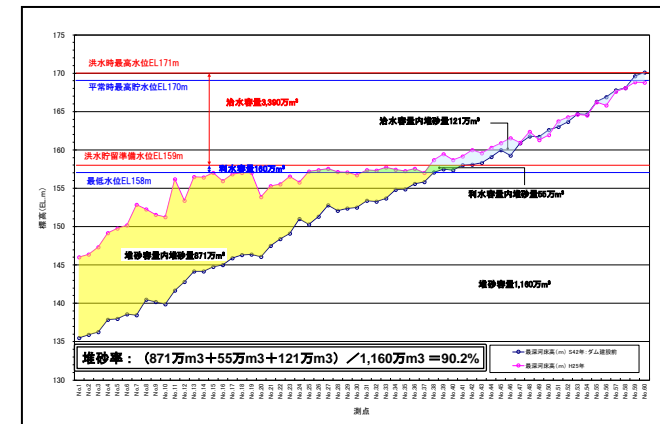
- 四十四田ダムは完成から45年で計画堆砂量の90.2%まで堆砂が進行したため、治水機能の低下が懸念されています。
- ダムの機能回復のために、地山掘削の検討を行うとともに、貯砂床止め整備等による堆砂の進行抑制等の対策を行っています。

○事業工程(予定)

- 平成23年度 工事用道路着手
- 平成24年度 床止め本体着手
- 平成25年度 床止め工事推進
- 平成27年度 床止め工事概成(予定)



[撮影年月日H23.9.25]



四十四田ダムの堆砂状況(観測年 H25)



四十四田ダム 貯砂床止め施工状況 (H27.8)



- 貯砂床止め諸元
- 本体構造:コンクリートブロック積み形式
- 高さ:2m程度

四十四田ダム 貯砂床止め完成予想図(洪水期)

◆危機管理体制の整備・強化（1）

災害時の対応

- 災害発生時においても被害が最小となるように、国・自治体等、関係機関における相互の情報共有や支援体制の構築を図っています。
- 災害発生時において、河川管理施設の適正な操作と、異常等の早期発見ができるようにするため、日ごろから巡視を行っています。

○洪水に対する対応

• 情報伝達訓練の実施

洪水被害の未然防止及び軽減のため、確実な情報伝達ができるよう関係機関と連携し、情報伝達訓練を実施するとともに、防災担当者の危機管理能力の向上を目的とした洪水危機管理演習等を実施しています。

• 洪水発生時の対応

大規模な内水氾濫が発生した場合には、東北地方整備局管内に配備された排水ポンプ車等を機動的に活用し、迅速かつ円滑に内水被害を軽減するよう努めています。



出水時における情報伝達訓練の実施



排水ポンプ車の操作訓練

○地震・津波に対する対応

• 情報収集及び伝達

地震や津波等に対しては、気象庁や県・市町村と連携し、情報の収集及び伝達を適切に実施しています。

• 地震発生時の対応

地震災害緊急調査マニュアル（案）に基づいてダムや河川管理施設の調査を実施し、施設の被災状況を迅速に把握することで、二次災害の防止を図っています。

• 津波発生時の対応

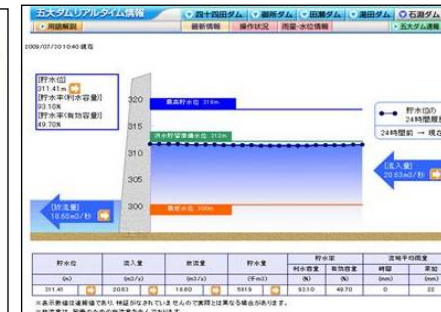
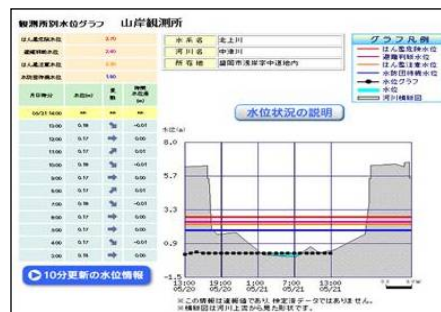
津波対策として、樋門・樋管の遠隔操作化やフラップゲート設置等を行っています。また、津波注意報・警報発令時には河口周辺施設ゲートの閉鎖等をし、被害の軽減に努めています。



地震による堤防クラックの発生状況
(S53宮城県沖地震)



被災したダム堤体の調査
(H20岩手・宮城内陸地震)



インターネットを活用した河川・ダム情報の提供

◆危機管理体制の整備・強化（2）

新たなステージに対応した防災・減災のあり方

H27.1.20国土交通省記者発表資料

- 時間雨量が50mmを上回る豪雨が全国的に増加しているなど、近年、雨の降り方が局地化・集中化・激甚化
- 平成26年8月の広島ではバックビルディング現象による線状降水帯の豪雨が発生
- 2013年11月にはフィリピンにスーパー台風が襲来
- 大規模な火山噴火等の発生のおそれ

既に明らかに雨の降り方が変化していること等を「**新たなステージ**」と捉えて

災害に対する脆弱性

- 「国土」が脆弱
 - ・大都市の多くの範囲がゼロメートル地帯等
 - ・地質が地殻変動と風化の進行等により脆い
 - ・世界の地震(M6以上)の2割、活火山の1割が日本付近
- 文明の進展に伴い、
 - ⇒「都市」が脆弱に
 - ・水害リスクの高い地域に都市機能が集中化
 - ・地下空間の高度利用化（地下街、地下鉄等）
 - ⇒「人」が脆弱に
 - ・施設整備が一定程度進み、安全性を過信
 - ・想定していない現象に対し自ら判断して対応できない

最悪の事態の想定

- 地震：最大級の強さを持つ地震動を想定
 - ・阪神・淡路大震災を踏まえ、最大クラスの地震動に対し、機能の回復が速やかに行い得る性能を求める等の土木構造物の耐震設計を導入
- 津波：最大クラスの津波を想定
 - ・東日本大震災を踏まえ、最大クラスの津波に対し、なんとしても命を守るという考え方にに基づき、まちづくりや警戒避難体制の確立などを組み合わせた多重防御の考え方を導入
- 洪水等：未想定

- 最大クラスの大雨等に対して施設で守りきるのは、財政的にも、社会環境・自然環境の面からも現実的ではない。
- 「比較的発生頻度の高い降雨等」に対しては、施設によって防御することを基本とするが、それを超える降雨等に対しては、ある程度の被害が発生しても、「少なくとも命を守り、社会経済に対して壊滅的な被害が発生しない」ことを目標とし、危機感を共有して社会全体で対応することが必要である。

○ 最悪の事態も想定して、個人、企業、地方公共団体、国等が、主体的に、かつ、連携して対応することが必要であり、これらについての今後の検討の方向性についてとりまとめ

命を守る

- 「行動指南型」の避難勧告に加え、「状況情報」の提供による主体的避難の促進、広域避難体制の整備等を目指す。
 - ①最大クラスの洪水・高潮等に関する浸水想定・ハザードマップ作成し、様々な機会における提供を通じた災害リスクの認知度の向上
 - ②防災情報の時系列での提供、情報提供する区域の細分化による状況情報の提供
 - ③個々の市町村による避難勧告等の現在の枠組み・体制では対応困難な大規模水害等に対し、国、地方公共団体、公益事業者等が連携した、広域避難、救助等に関するタイムライン（時系列の行動計画）の策定 等

社会経済の壊滅的な被害を回避する

- 最悪の事態を想定・共有し、国、地方公共団体、公益事業者、企業等が主体的かつ、連携して対応する体制の整備を目指す。
 - ①最大クラスの洪水・高潮等が最悪の条件下で発生した場合の社会全体の被害を想定し、共有
 - ②応急活動、復旧・復興のための防災関係機関、公益事業者の業務継続計画作成を支援
 - ③被害軽減・早期の業務再開のため、水害も対象とした企業のBCPの作成を支援
 - ④国、地方公共団体、公益事業者等が連携して対応する体制の整備と関係者一体型タイムラインの策定
 - ⑤TEC-FORCEによる市町村の支援体制の強化 等

◆危機管理体制の整備・強化 (3)

水防法の一部改正及びタイムライン

- H27水防法の改正により、多発する浸水被害への対応を図るため、ハード・ソフト両面及び官民連携による浸水対策を推進します。
- 大規模水害に備えた、タイムライン（防災行動計画）の策定により、住民・企業・自治体・政府の役割を明確にし、時間経過に応じた行動計画を策定します。


H27改正の概要

※多発する浸水被害への対応を図るため、ハード・ソフト両面からの対策を推進する。

1. 想定し得る最大規模の洪水・内水・高潮への対策 [ソフト対策]

- 現行の洪水に係る浸水想定区域※について、想定し得る最大規模の降雨を前提とした区域に拡充
- 新たに、内水及び高潮に係る浸水想定区域制度を設け、想定し得る最大規模の降雨・高潮を前提とした区域を公表

※浸水想定区域…市町村地域防災計画に洪水予報等の伝達方法、避難場所、避難経路等が定められ、ハザードマップにより、当該事項が住民等に周知されるとともに、地下街等の所有者等が避難確保等計画を定めること等により、避難確保等が図られる。



2. 比較的発生頻度の高い内水に対する地域の状況に応じた浸水対策 [ハード対策]

官民連携による浸水対策の推進

- 都市機能が集積し、下水道のみでは浸水被害への対応が困難な地域において、民間の協力を得つつ、浸水対策を推進するため、「浸水被害対策区域」を指定し、民間の設置する雨水貯留施設を下水道管理者が協定に基づき管理する制度等を創設

雨水排除に特化した公共下水道の導入

- 汚水処理区域の見直しに伴い、下水道による汚水処理を行わないこととした地域において、雨水排除に特化した公共下水道を導入



3. 持続的な機能確保のための下水道管理

- 下水道の維持修繕基準の創設
 - 下水道の維持修繕基準を創設するとともに、事業計画の記載事項として点検の方法・頻度を追加
- 地方公共団体への支援の強化
 - 地方公共団体の要請に基づき、日本下水道事業団が、高度な技術力を要する管渠の更新等や管渠の維持管理をできるよう措置、併せて代行制度を導入
 - 下水道管理の広域化・共同化を促進するための協議会制度を創設（構成員は協議結果を尊重）

4. 再生可能エネルギーの活用促進

- 下水道の暗渠内に民間事業者による熱交換機の設置を可能とする規制緩和を実施

タイムライン(防災行動計画)

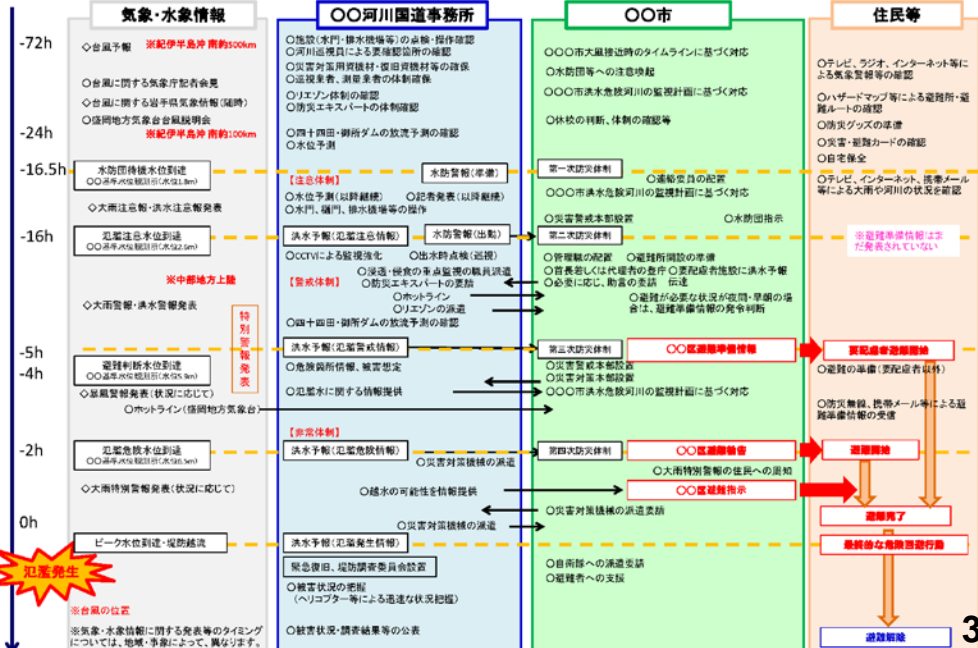
タイムラインとは、災害対応に従事する機関において、時間軸に従って国、自治体、住民等が想定される被害に対して「誰が」「いつまでに」「何をするか」を明確にし、時間経過に応じた行動計画を策定したものです。

H26年度末までに策定した市町村：石巻市・大崎市・登米市・美里町・涌谷町・盛岡市・花巻市・北上市・一関市・奥州市・紫波町・矢巾町・金ヶ崎町・平泉町

タイムライン(防災行動計画)(案)の策定例

台風の接近・上陸に伴う洪水を対象とした、避難勧告の発令等に着目したタイムライン(防災行動計画)

※避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドライン(内閣府・平成26年9月)を参考に作成。また、都道府県からの情報もあるが、割愛している。



時間	気象・水象情報	〇〇河川国道事務所	〇〇市	住民等
-72h	台風予報 ※紀伊半島沖約300km	〇施設(水門・排水機場等)の点検・操作確認 〇河川巡視員による要確認箇所の確認 〇災害対策用資材・資材貯蔵庫等の確保 〇監視業者、測量業者の体制確保 〇J-エント体制の確認 〇防災エキスパートの体制確保	〇〇市大規模浸水のタイムラインに基づく対応 〇水防団等への注意喚起 〇〇市洪水危険河川の監視計画に基づく対応	〇テレビ、ラジオ、インターネット等による気象警報等の確認 〇ハザードマップによる避難所・避難ルートの確認 〇防災グッズの準備 〇災害・避難カードの確認 〇自宅安全
-24h	水防団待機水位到達 〇〇市大規模浸水(河川:100km)	〇台風に関する気象庁記者会見 〇台風に関する国土気象情報(随時) 〇関係地方気象台台長説明会 ※紀伊半島沖約100km	〇〇市洪水危険河川の監視計画に基づく対応	
-16.5h	大雨注意水位到達 〇〇市大規模浸水(河川:50km)	〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制 〇水防警報(準備) 〇水防警報(出報) 〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制 〇水防警報(準備) 〇水防警報(出報) 〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制 〇水防警報(準備) 〇水防警報(出報)	〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制 〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制 〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制	
-16h	〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制 〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制	〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制 〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制	〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制 〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制	
-5h	〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制 〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制	〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制 〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制	〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制 〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制	
-4h	〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制 〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制	〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制 〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制	〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制 〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制	
-2h	〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制 〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制	〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制 〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制	〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制 〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制	
0h	〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制 〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制	〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制 〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制	〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制 〇〇市大規模浸水(河川:50km) ※注身体制	

◆危機管理体制の整備・強化（４）

防災活動・水防活動への支援

- ・ 洪水時の被害を軽減するために、住民の防災に対する意識の高揚を図っています。
- ・ 関連機関と連携して水防活動の支援強化を図り、洪水等に備えています。

○防災活動への支援強化

・ ハザードマップの作成

地域住民における防災意識の向上を図るほか、**市町村がハザードマップを更新する際の技術的支援**を行っています。

・ 洪水発生時の円滑な避難

洪水時の円滑かつ迅速な避難を可能とするため、過去の洪水痕跡水位や想定浸水深、避難所等各種情報を洪水関連標識として表示する「**まるごとまちごとハザードマップ**」を推進しています。



ハザードマップポータルサイトによる情報提供

○水防活動への支援強化

・ 関連機関との連携

出水期前に**重要水防箇所**の合同巡視や情報伝達訓練、水防訓練等を実施しています。

大規模な水災害による被害を最小化するため、流域内の市町村と連携し、災害が発生することを前提とした**防災行動計画（タイムライン）**を策定しました。

・ 迅速な災害復旧体制の構築

大規模な災害に迅速かつ効果的な対応を行うため、専門的知識を持っている**防災エキスパート等との協力体制**を強化しています。
災害時協力団体と災害時の応急復旧対策に関する協定を結ぶことによって、迅速な災害対応の体制づくりを行っています。



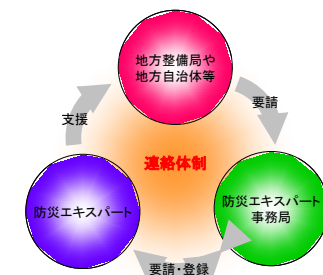
過去の洪水痕跡水位表示



東北水防技術競技大会 (H27. 5)



関係機関による重要水防箇所合同巡視



防災エキスパートの協力体制

◆コスト削減の取り組み (1)

コスト削減の方策

- 事業を進めるにあたっては、コスト削減に向けた取り組みを実施しています。

○コスト削減にむけての実施項目

- 河道掘削で発生する土砂の有効利用
河道掘削により発生した土砂は、堤防整備や堤防強化などに利用し、コスト削減に努めます。(そのまま流用することが困難な場合は、築堤材料として使えるように土質改良を行います。また、県・市町村が実施する他の事業への活用も図っています。)

河道掘削土を有効利用



赤生津地区の河道掘削箇所

一関遊水地の小堤の築堤材として利用



小堤の整備状況



河道掘削状況



◆コスト削減の取り組み（2）

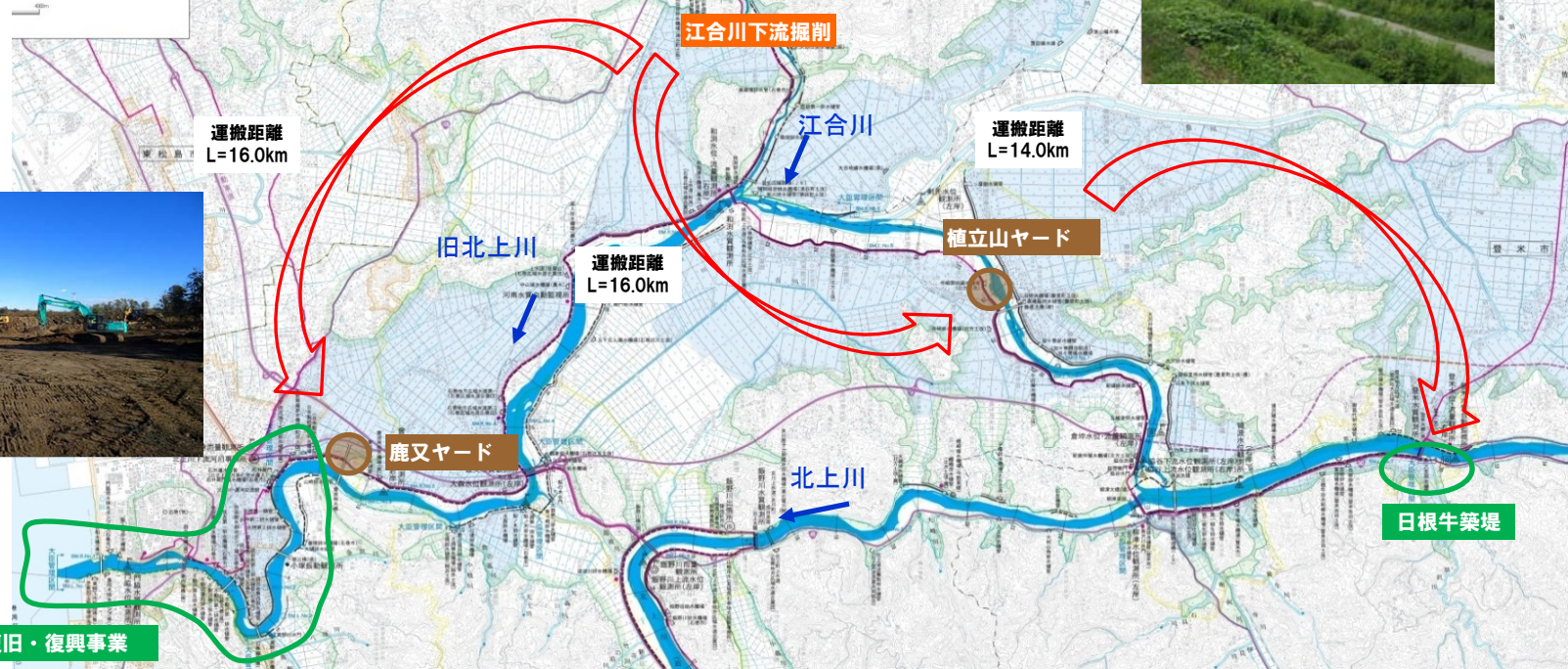
土砂の有効利用（江合川下流河道掘削業務）

- 北上川下流管内では、復興工事による資材需要の急増により、自工区内利用が多く、良品質な発生土は入手出来ない状況だったため、周辺工事で築堤材に利用出来る発生土がありませんでした。
- 江合川下流地区の掘削土は、含水比が高く、築堤材として適していない粒度分布となっているため、石灰混合及び購入土との攪拌混合を行う事で、発生土の有効利用を図ります。

〔掘削土量と供給量計画〕

掘削土量34万m³は、全て有効利用を図ります！

	H27	H28	H29	H30以降	計
掘削土量	40,000m ³	80,000m ³	100,000m ³	120,000m ³	Σ V=340,000m ³
受入土量	40,000m ³	80,000m ³	100,000m ³	148,000m ³	Σ V=368,000m ³
・日根牛築堤		13,000m ³	14,700m ³	95,800m ³	Σ V=123,500m ³
・旧北上川河口部	40,000m ³	67,000m ³	85,300m ³	52,200m ³	Σ V=244,500m ³



旧北上川河口部復旧・復興事業

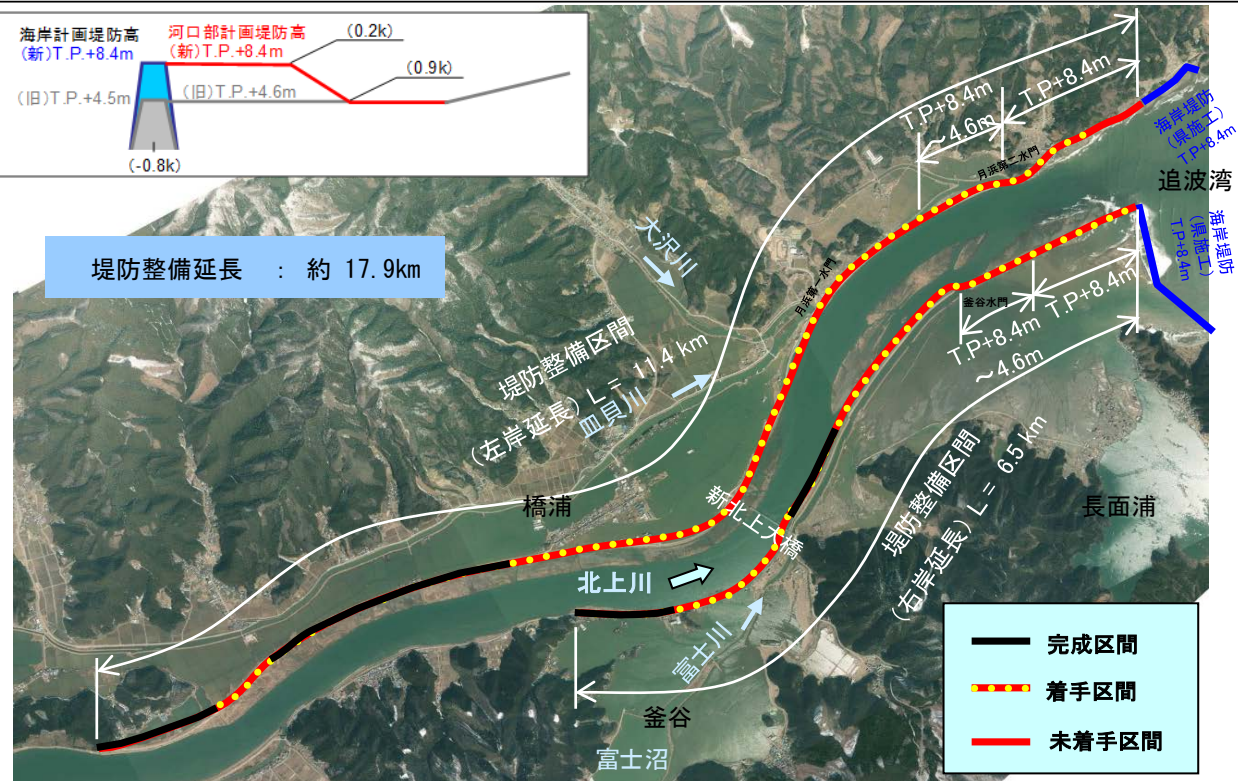
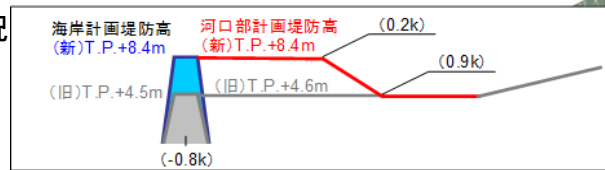
◆東日本大震災後の取り組み (1)

北上川河口部の堤防整備状況

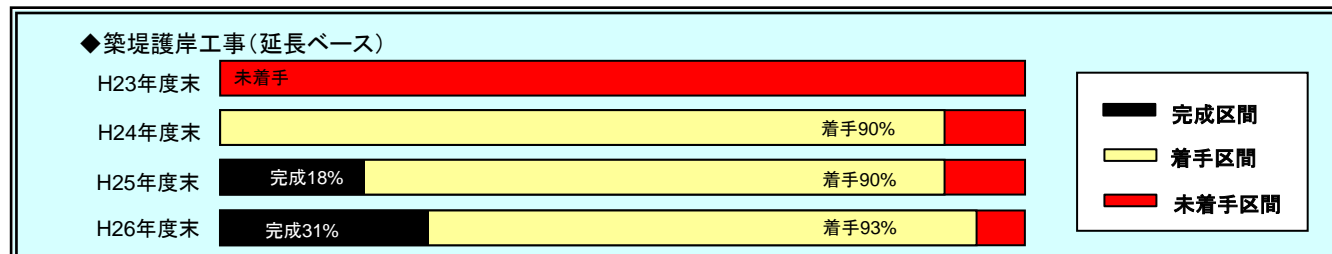
北上川については、洪水に加えて高潮及び津波からの被害の防止又は軽減を図ることを目標としています。河口に位置する追波湾の海岸堤防高と整合を図り、施設計画上の津波(明治三陸地震)に対して必要な高さTP8.4mとします。

整備対象区間約17.9kmのうち、平成26年度末時点で約93%の区間で工事に着手、左岸上流部と右岸中流の築堤の一部整備が完了しており、全区間の早期完成を目指しています。

●北上川右岸(石巻市針岡地区)付近の整備状況



●事業の進捗状況 (H26年度末)



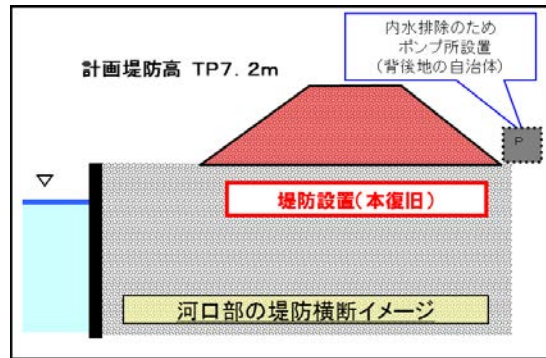
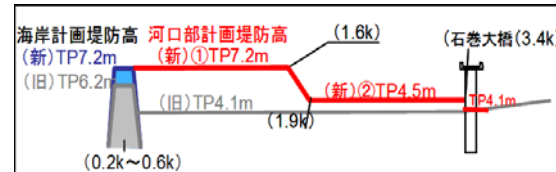
◆東日本大震災後の取り組み (2)

旧北上川河口部の堤防整備状況

旧北上川については、河口に位置する石巻海岸の海岸堤防高と整合を図り、高潮に対して必要な高さTP7.2mとします。

整備対象区間約19.1kmのうち、平成26年度末時点で約63%の区間で護岸工事に着手、導流堤・築堤工事には約14%に着手しており、全区間の早期完成を目指しています。

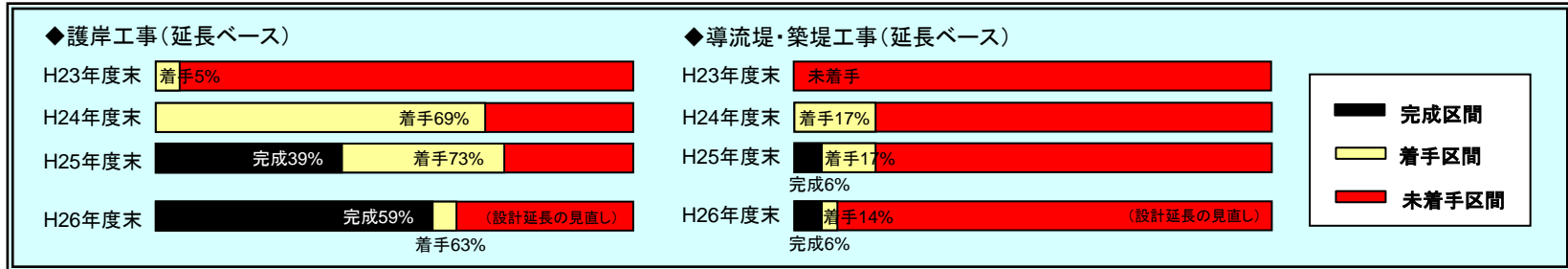
●旧北上川左岸(石巻市湊地区)の整備状況



築堤護岸延長 : 約 17.9 km
導流堤延長 : 約 1.2 km
全体延長 : 約 19.1 km



●事業の進捗状況 (H26年度末)

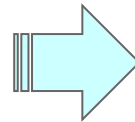
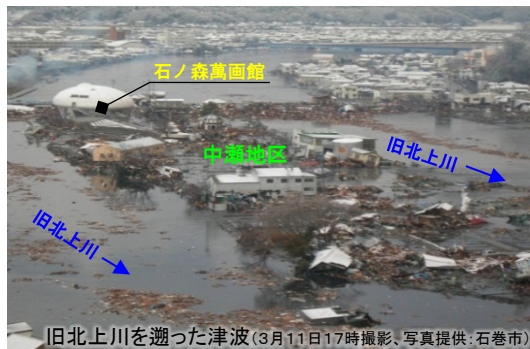


◆東日本大震災後の取り組み (3)

旧北上川かわまちづくり

古くから川湊(かわみなと)として、旧北上川を中心に栄えてきた石巻市は、東日本大震災で壊滅的な被害を受けました。石巻市街地を津波・高潮・洪水の被害から守るため、平成24年に旧北上川の堤防計画を策定しました。

国土交通省北上川下流河川事務所では、旧北上川の堤防整備と合わせて、市民の方々の集いの場、憩いの場となる水辺空間の整備を図ることを目的とし、地元の方々の意見を大切に事業を進めています。



石巻市街地を津波・高潮・洪水から守るほか、市民の方々の集いの場、憩いの場となる水辺空間の整備を図ることを目的とした整備を進めています。

<ポイント①>
旧北上川の**歴史、文化、社会的特性**などを踏まえた検討をしています。

地元の方々のニーズを把握するため、様々な意見を伺っております。

<ポイント②>
地元の方々の意見を大切に**“丁寧な地域対応”**を心掛けています。

VR (バーチャルリアリティ) を用いることにより、より現実的な整備イメージを実現することが有効と考えられます。

<ポイント③>
VR(バーチャルリアリティ)を活用して、**誰にでもわかりやすい整備イメージ**を今後推進します。

新たな水辺空間利用の可能性を把握するため、社会実験として、カフェブースや物販ブースを出店した“みずべマールシェin北上川”を開催して、今後の利活用における課題点などの抽出を行いました。

<ポイント④>
地元で多彩な活動をしている方々を中心とした**“ミズベリング石巻”**を立ち上げて、新たな水辺空間の利活用を実践しています。

◆東日本大震災後の河口部環境変化 (1)

震災前後の河口砂州の変化状況 (1)

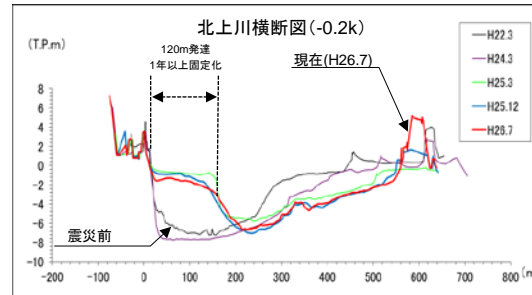
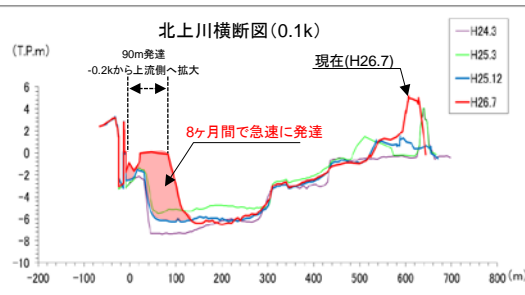
東日本大震災前の北上川河口部は砂州が発達し、比較的大きい出水時には部分的にフラッシュされるものの概ね数ヶ月程度で回復するなど、一定のバランスを保っていました。

東日本大震災に伴う地盤沈下及び津波による洗掘により砂州が消失しましたが、その後は右岸 (-0.8k~0.3k) は一時砂州が発達したものの現在は減少傾向にあり、左岸 (-0.2k~0.0k) の砂州は上流側 (0.1k) へ拡大傾向にあります。



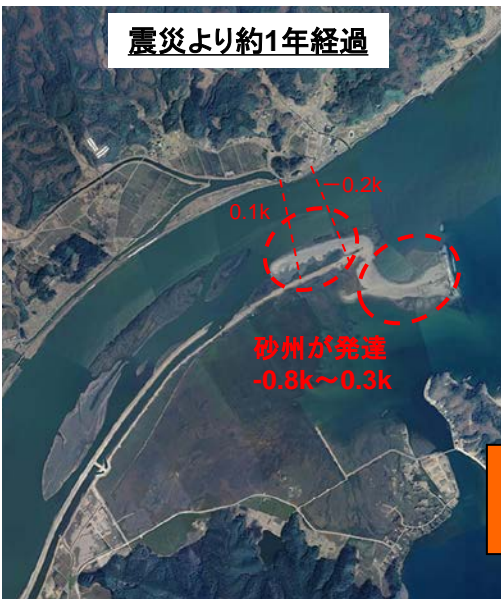
平成18年撮影

平成23年3月19日撮影



震災より約3年4カ月経過

震災より約4年7カ月経過



平成24年4月9日撮影

平成25年2月1日撮影

平成26年7月12日撮影

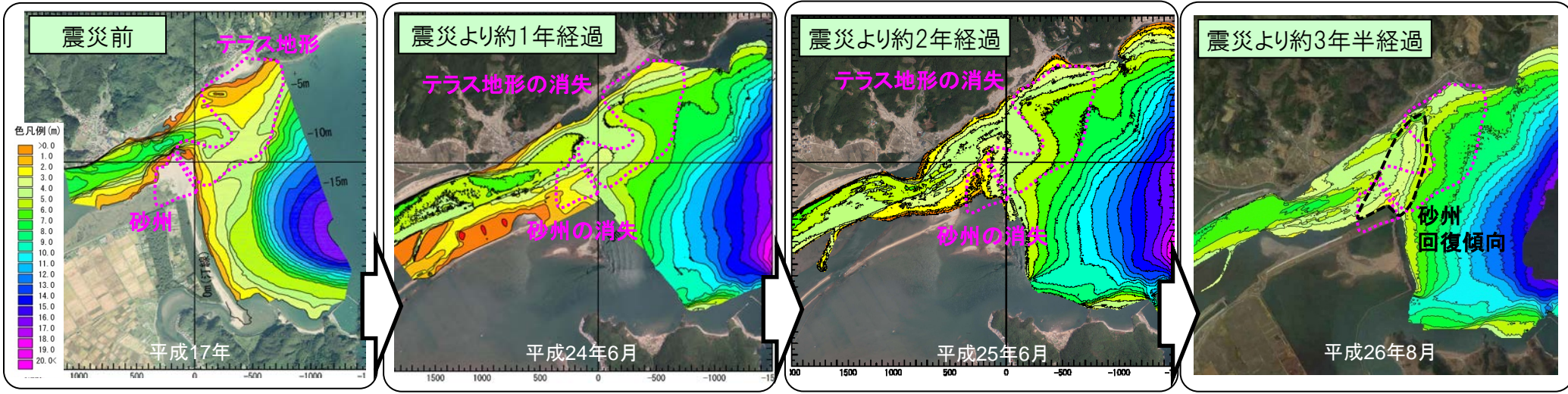
平成26年10月撮影

◆東日本大震災後の河口部環境変化（2）

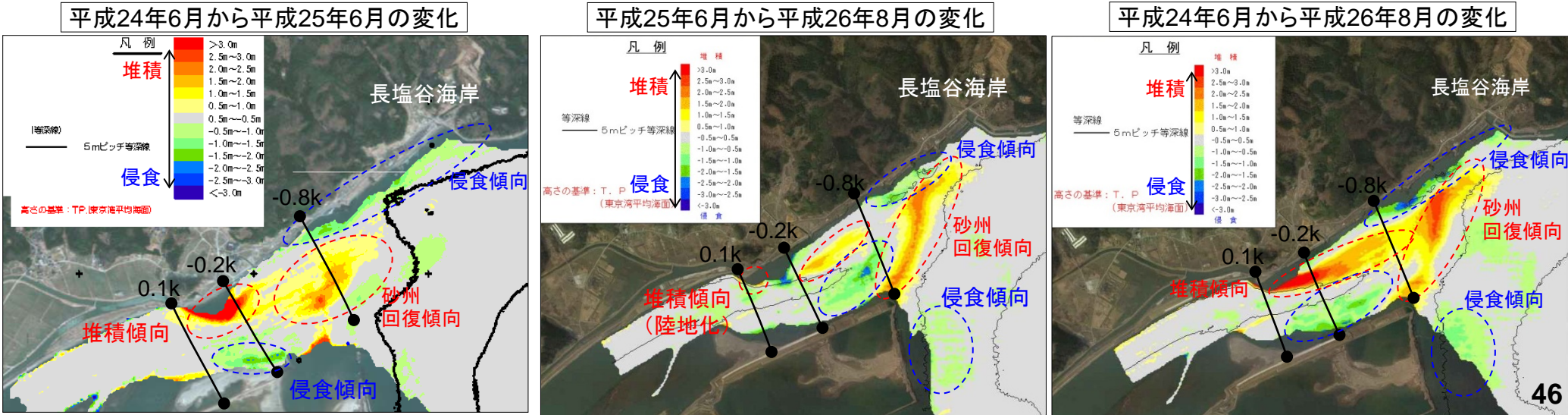
震災前後の河口砂州の変化状況（2）

震災前は河口砂州の前面にテラス地形が形成されており、この地形条件によって外洋からの波浪の河道内進入が一定程度軽減されてきました。震災による広域地盤沈下や津波により、砂州とともに砂州前面のテラス地形が消失しましたが、震災後3年半が経過し、砂州は徐々に回復傾向を示しています。引き続き、垂直写真や斜め写真の撮影、地形測量を実施していきます。

●震災前後の河口部・沿岸海域地形変化（等深線図）



●震災後の河口部・沿岸海域地形変化（震災後からの差分）



◆東日本大震災後の河口部環境変化 (3)

ヨシ原の自然回復状況

東日本大震災後、広域地盤沈下による冠水頻度の変化、津波堆積物などによる生育環境の変化により、北上川河口部のヨシ原が約半分の面積まで減少しましたが、平成23年9月から平成26年9月までの約3年間に、生育面積は14ha(平成23年面積対し約16%程度)回復しています。

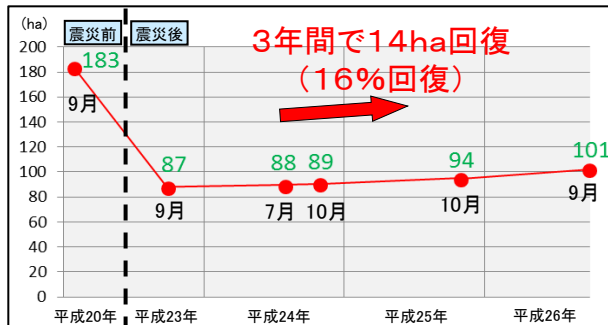
○縁部の回復状況(左岸6.5k)

(縁部で地下茎が延伸し、生育範囲が回復)

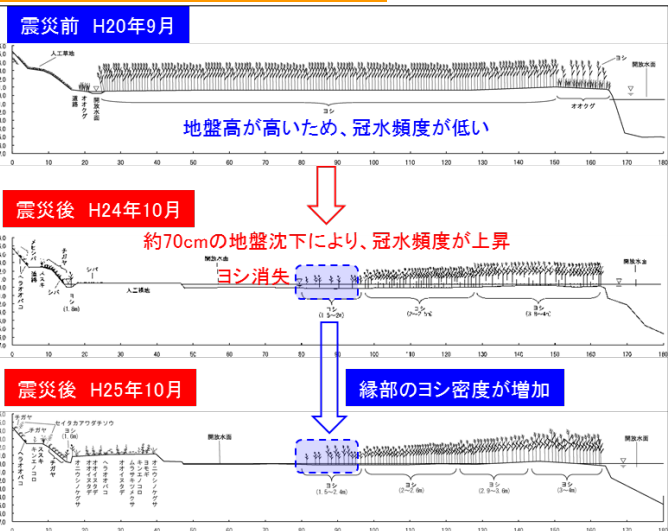


○震災前後のヨシ原面積変化

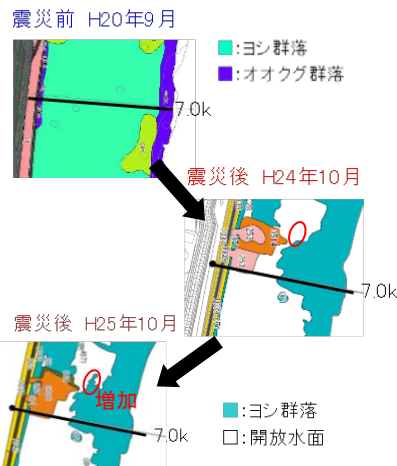
3年間の面積変化
 H23年9月 87ha
 ↓
 H26年9月 101ha(16%増)



○植生断面の状況(左岸7.0k)

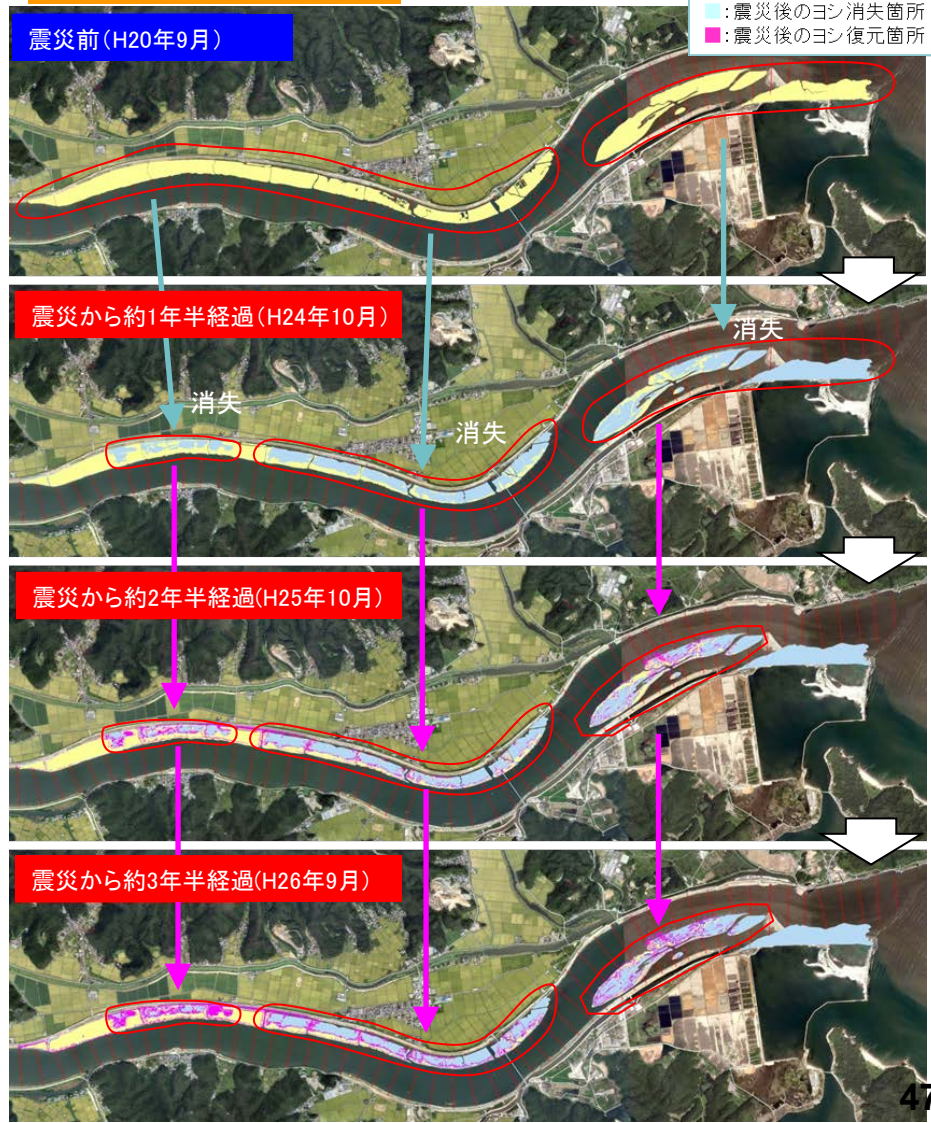


○周辺の植生状況(左岸7.0k付近)



○震災前後のヨシ原の変化

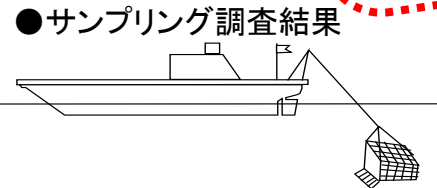
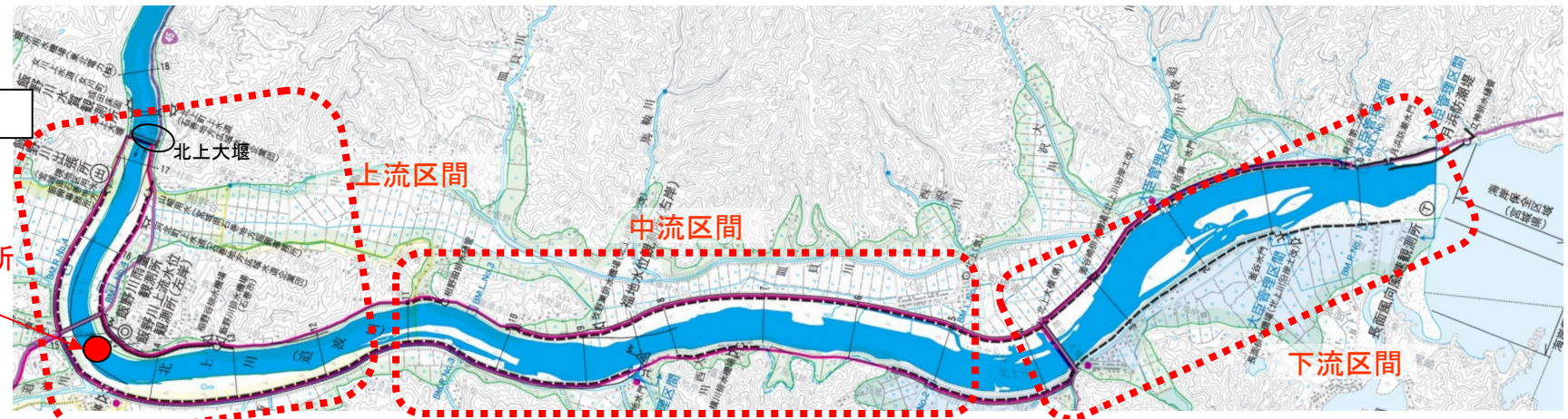
凡例
 ■:震災前のヨシ生育箇所
 ■:震災後のヨシ消失箇所
 ■:震災後のヨシ復元箇所



◆東日本大震災後の河口部環境変化 (4)

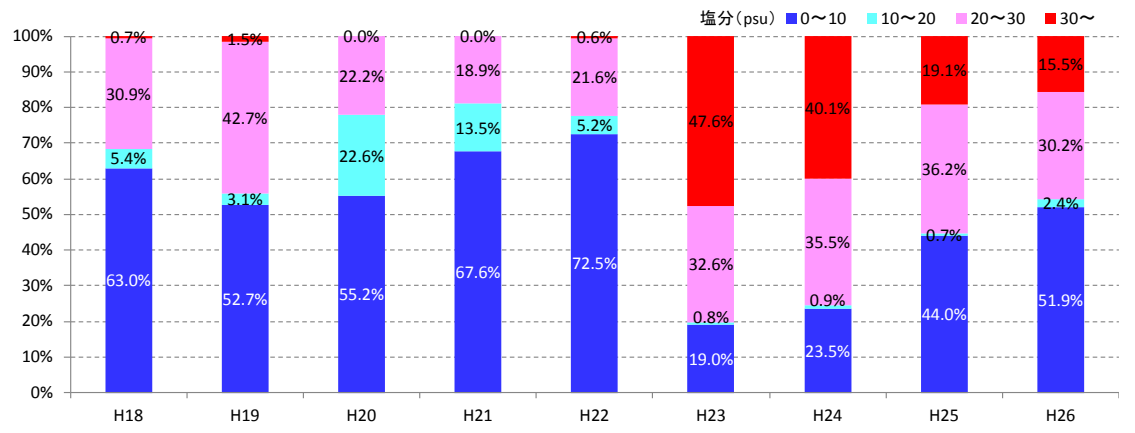
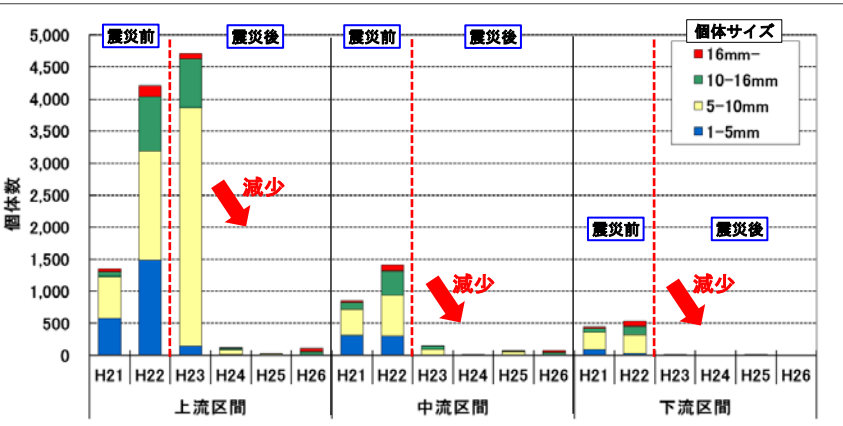
汽水環境の変化状況

北上川河口部の汽水域に生息するシジミの個体数は、下流・中流区間で震災前に比べ大きく減少しました。上流区間では平成23年には一定の生息状況を確認しましたが、その後は大きく減少しました。震災後より、依然として、塩分は海水の塩分と同等の30psuを超える日があり、シジミにとっては厳しい生息環境となっていると想定されます。



- 調査用小型貝桁網に5mmメッシュの網を張り、小型個体を採取。
- 採取時には50m間隔でブイを設置し、等速で貝桁網を50m曳航。

- 飯野川水質観測所(15k地点)の塩分経年変化
- ・低層塩分の観測値。毎時データの比率を示す。
- ・海水の塩分は30~35psu程度。



1年間を通して取得した塩分の毎時データ数の比率