

「第2回 鳴瀬川総合開発事業の関係地方公共団体からなる 検討の場」

「第2回 <sup>つつさこ</sup>筒砂子ダム建設事業の関係地方公共団体からなる 検討の場」

～ 補足資料 ～

(治水対策の方策、利水代替案)

平成23年2月9日

国土交通省 東北地方整備局  
宮 城 県

○治水対策の方策 .....	1~	2
○新たなる評価軸、評価項目の設定(治水) .....		3
○治水対策の方策と考え方 .....	4~	21
○利水代替策 .....		22
○新たな評価軸、評価項目の設定(利水) .....		23
○利水代替策と考え方 .....	24~	41

治水対策の方策  
～個別ダム検証のための治水対策の立案に向けて～

- 検討主体が個別ダムの検証に係る検討を行う場合には、複数の治水対策案（検証対象ダムを含む案と検討対象ダムを含まない方法による案）を立案して、比較検討する。
- 治水対策案は、本表を参考にして、河川や流域の特性に応じ、幅広い方策を組み合わせで検討する。
- ※ なお、本表は、考えられる様々な治水対策の方策を記載しており、ダムの機能を代替しない方策や効果を定量的に見込むことが困難な方策等が含まれている。

【河川を中心とした対策】

方策	概要等	治水上の効果等 ※1				従来の代替案検討※2	現況の機能の捉え方	
		河道の流量低減又は流下能力向上に関する効果	効果が発現する場所	個人や個別の土地等の被害軽減を図る対策	洪水発生時の危機管理に対応する対策			
ダム	河川を横断して専ら流水を貯留する目的で築造された構造物である。ただし、洪水調節専用目的の場合、いわゆる流水型ダムとして、通常時は流水を貯留しない型式とする例がある。一般的に、ダム地点からの距離が大きくなるとして、洪水時のピーク流量の低減効果が徐々に小さくなる。	ピーク流量を低減	可能	ダムの下流 ※3	—	—	○	—
ダムの有効活用（ダム再開発・再編等）	既設のダムのかさ上げ、放流設備の改造、利水容量の買い上げ、ダム間での容量の振替え、操作ルールの見直し等により洪水調節能力を増強・効率化させ、下流河川の流量を低減させる方策である。これらで多数のダムが建設され、新たなダム適地が少ない現状に鑑み、既設ダムの有効活用は重要な方策である。	ピーク流量を低減	可能	ダムの下流 ※3	—	—	△	—
遊水地（調節池）等	河川に沿った地域で、洪水流量の一部を貯留し、下流のピーク流量を低減させ洪水調節を行う施設であり、越流堤を設けて一定水位に達した時に洪水流量を越流させて洪水調節を行うものを「計画遊水地」と呼ぶ場合がある。また、主に都市部では、地下に調節池を設けて貯留を図る場合もある。防御の対象とする場所からの距離が短い場所に適地があれば、防御の対象とする場所において一般的にピーク流量の低減効果は大きい。	ピーク流量を低減	可能	遊水地の下流 ※3	—	—	○	—
放水路（捷水路）	河川の途中から分岐する新川を開削し、直接海、他の河川又は当該河川の下流に流す水路である。用地確保が困難な都市部等では地下に放水路が設置される場合がある。なお、未完成でも暫定的に調節池として洪水の一部を貯留する効果を発揮できる場合がある。	ピーク流量を低減	可能	分流地点の下流 ※3	—	—	△	—
河道の掘削	河川の流下断面積を拡大して、河道の流下能力を向上させる方策である。なお、再び堆積すると効果が低下する。また、一般的に用地取得の必要性は低いが、残土の搬出先の確保が課題となる。	流下能力を向上	可能	対策実施箇所の付近及び上流 ※3	—	—	○	—
引堤	堤防間の流下断面積を増大させるため、堤内地側に堤防を新築し、旧堤防を撤去する方策である。	流下能力を向上	可能	対策実施箇所の付近及び上流 ※3	—	—	○	—
堤防のかさ上げ（モバイルレビーを含む）	堤防の高さを上げることによって河道の流下能力を向上させる方策である。ただし、水位の上昇により、仮に決壊した場合、被害が現状より大きくなるおそれがある。（なお、地形条件（中が河川の堰込河道）計画高水位が周辺の地盤高よりかなり低い場合）によっては、計画高水位を高くしても堤防を設ける必要がない場合がある。）かさ上げを行う場合は、地盤を含めた堤防の強度や安全性について調査を行うことが必要である。また、モバイルレビー（可搬式の特殊堤防）は、景観や利用の面からかさ上げが困難な場所において、水防活動によって堤防上に板等を組み合わせで一時的に効果を発揮する（同様の施設として、いわゆる量堤がある。）。ただし、モバイルレビーの強度や安定性について今後調査研究が必要である。	流下能力を向上	可能	対策実施箇所の付近 ※3	—	—	△	—
河道内の樹木の伐採	河道内の樹木群を伐採することにより、河道の流下能力を向上させる方策である。また、樹木群による土砂の捕捉・堆積についても、伐採により防ぐことができる場合がある。なお、樹木が再び繁茂すると効果が低下する。	流下能力を向上	可能	対策実施箇所の付近及び上流 ※3	—	—	△	—
決壊しない堤防	計画高水位以上の水位（堤防高より高い場合を含む）の流水に対して決壊しない堤防である。	— ※4	—	対策実施箇所の付近 ※3	—	技術的に可能となるなら、水位が堤防高を越えるまでの間は避難することが可能となる	—	—
決壊しづらい堤防	計画高水位以上の水位（堤防高より高い場合を含む）の流水に対しても急激に決壊しないような粘り強い構造の堤防である。	— ※5	—	対策実施箇所の付近 ※3	—	技術的に可能となるなら、避難するための時間を増加させる効果がある	—	—
高規格堤防	通常の堤防より堤内地側の堤防幅が非常に広い堤防である。堤内地側の堤防の上の土地が通常の利用に供されても計画を超える洪水による越水に耐えることができる。堤防の堤内地側を盛土することにより、堤防の幅が高さの3.0～4.0倍程度となる。	— ※6	—	対策実施箇所 ※3	—	避難地として利用することが可能	—	—
排水機場等	自然流下排水の困難な地盤の低い地域で、堤防を越えて強制的に内水を排水するためのポンプを有する施設である。本川河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりすることには寄与しない。むしろ、本川水位が高いときに排水すれば、かえって本川水位を増加させ、危険性が高まる。なお、堤防のかさ上げが行われ、本川水位の上昇が想定される場合には、内水対策の強化として排水機場の設置、能力増強が必要になる場合がある。	—	—	排水機場が受け持つ支川等の流域	—	—	—	—

※1 主に現行の治水計画で想定している程度の大きさの洪水に対する効果等。  
 ※2 ○:よく使われてきた、△:あまり使われてきていない、-:ほとんど又は全く使われてきていない。  
 ※3 効果が発現する場所には、堤防が決壊した又は溢水した場合に氾濫が想定される区域を含む。  
 ※4 長大な堤防(高さの低い堤防等を除く)については、経済的、社会的な課題を解決しなければならない。仮に、現行の計画高水位以上でも決壊しない技術が確立されれば、河道の流下能力を向上させることができる。  
 ※5 長大な堤防(高さの低い堤防等を除く)については、経済的、社会的な課題を解決しなければならない。堤防が決壊する可能性があり、流下能力の確実な向上を見込むことは困難で、今後調査研究が必要である。  
 ※6 河道の流下能力向上を計画に見込んでいない。なお、全区間の整備が完了すると、結果的に計画高流量以上の流量が流下する。

【流域を中心とした対策】

方策	概要等	治水上の効果等 ※1				従来の代替案検討※2	現況の機能の捉え方
		河道の流量低減又は流下能力向上に関する効果	効果が発現する場所	個人や個別の土地等の被害軽減を図る対策	洪水発生時の危機管理に対応する対策		
雨水貯留施設	都市部における保水機能の維持のために、雨水を貯留させるために設けられる施設である。各戸貯留、団地の構内貯留、運動場、広場等の貯留施設がある。なお、現状では、市街化が進んだ中小河川流域で実施している。	地形や土地利用の状況等によって、ピーク流量を低減させる場合がある。	ある程度推計可能	対策実施箇所の下流 ※3 ※7	—	—	—
雨水浸透施設	都市部における保水機能の維持のために、雨水を浸透させるために設けられる施設である。浸透ます、浸透井、透水性舗装等の浸透施設がある。なお、現状では、市街化が進んだ中小河川流域で実施している。	地形や土地利用の状況等によって、ピーク流量を低減させる場合がある。	ある程度推計可能	対策実施箇所の下流 ※3	—	—	—
遊水機能を有する土地の保全	河道に隣接し、洪水時に河川水があふれるか又は逆流して洪水の一部を貯留し、自然に洪水調節する作用を有する湖、池、沼沢、低湿地等である。	河川や周辺の土地の地形等によって、ピーク流量を低減できる場合がある。	ある程度推計可能	遊水機能を有する土地の下流 ※3	—	—	—
部分的に低い堤防の存置	下流の氾濫防止等のため、通常の堤防よりも部分的に高さを低くしておく堤防であり、「洗濯」、「野越し」と呼ばれる場合がある。	越流部の形状や地形等によって、ピーク流量を低減できる場合がある。	ある程度推計可能	対策実施箇所の下流 ※3	—	—	—
霞堤の存置	急流河川において比較的多い不連続堤である。上流部の堤防の決壊等による氾濫流を河道に戻す、洪水の一部を一時的に貯留するなどといった機能がある。また氾濫流を河道に戻す排水機能により、浸水継続時間を短縮したり、氾濫水が下流に拡散することを防いだりする機能がある。	河川の勾配や霞堤の形状等によって、ピーク流量を低減できる場合がある。	ある程度推計可能	対策実施箇所の下流 ※3	—	—	—
輪中堤	ある特定の区域を洪水の氾濫から防御するため、その周囲を囲んで設けられた堤防である。小集落を防御するためには、効率的な場合があるが、日常的な集落への出入りに支障を来す場合がある。輪中堤は、計画や構造の面で工夫して道路と兼用させることも考えられる。	— ※8	—	輪中堤内	—	—	—
二線堤	本堤背後の堤内地に築造される堤防であり、控え堤、二番堤ともいう。万一本堤が決壊した場合に、洪水氾濫の拡大を防止する。二線堤は、計画や構造の面で工夫して道路と兼用させることも考えられる。	— ※8	—	対策実施箇所の付近	—	—	—
樹林帯等	堤防の治水上の機能を維持増進し、又は洪水流を緩和するよう、堤内の土地に堤防に沿って設置された帯状の樹林等である。類似のものとして、例えば水害防備林がある。越流時における堤防の安全性の向上、堤防の決壊時の決壊部分の拡大抑制等の機能を有する。	—	—	対策実施箇所の付近 ※3	—	—	—
宅地のかさ上げ、ピロティ建築等	盛土して宅地の地盤高を高くしたり、建築構造を工夫したりすることによって、浸水被害の抑制等を図る方策である。なお、ピロティ建築とは、1階は建物を支持する独立した柱が並ぶ空間となっており、2階以上を部屋として利用する建築様式である。なお、古くから、盛土して氾濫に対応する「水屋」、「水塚(みづか)」と呼ばれる住家等がある。建築基準法による災害危険区域の設定等の法的措置によって、宅地のかさ上げやピロティ建築等を誘導することができる。	— ※8	—	かさ上げやピロティ化した住宅	かさ上げやピロティ化により浸水被害を軽減	—	—
土地利用規制	浸水頻度や浸水のおそれが高い地域において、土地利用の規制・誘導によって被害を抑制する方策である。建築基準法による災害危険区域の設定等がある。災害危険区域条例では、想定される水位以上にのみ居室を有する建築物の建築を認める場合がある。	— ※8	—	規制された土地	規制の有効性によっては、浸水被害を軽減	—	—
水田等の保全	雨水を一時的に貯留したり、地下に浸透させるという水田の機能を保全することである。	— ※9	ある程度推計ができる場合がある	水田等の下流 ※3 ※10	—	—	—
森林の保全	主に森林土壌の働きにより、雨水を地中に浸透させ、ゆっくりと流出させるという森林の機能を保全することである。良好な森林からの土砂流出は少なく、また、風倒木等が河川に流出して災害を助長すること等があるために、森林の保全と適切な管理が重要である。	— ※11	精緻な手法は十分確立されていない	森林の下流 ※3	—	—	—
洪水の予測・情報の提供等	降雨は自然現象であり、現状の安全度を大きく上回るような洪水や計画で想定しているレベルの洪水を大きく上回るような洪水が発生する可能性がある。その際、住民が的確で安全に避難できるように、洪水の予測や情報の提供等を行い、被害の軽減を図ることは重要な方策である。洪水時に備えてハザードマップを公表したり、洪水時に携帯電話や防災無線によって情報を提供したりする方法がある。	—	—	氾濫した区域	人命などの被害の軽減を図ることは可能である。ただし、一般的に家屋等の資産の被害軽減を図ることはできない	—	—
水害保険等	家屋、家財の資産について、水害に備えるための損害保険である。一般的に、日本では、民間の総合型の火災保険(住宅総合保険)の中で、水害による損害を補償しているが、米国においては、水害リスクを反映した公的洪水保険制度がある。	—	—	氾濫した区域	水害の被害額の補填が可能となる	—	— ※12

※1 主に現行の治水計画で想定している程度の大きさの洪水に対する効果等。  
 ※2 ○:よく使われてきた、△:あまり使われてきていない、—:ほとんど使われてきていない。  
 ※3 効果が発現する場所には、堤防が決壊した又は溢水した場合に氾濫が想定される区域を含む。  
 ※7 低平地に設置する場合には、内水を貯留することにより対策実施箇所付近に効果がある場合がある。  
 ※8 当該方策そのもの下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。なお、他の方策(遊水機能を有する土地の保全等)とあわせて対策が行われれば、下流の河道流量が低減する場合がある。  
 ※9 治水計画は、一般的に水田を含む現況の土地利用のもとで降雨が河川に流出することを前提として策定されており、現況の水田の保全そのもの下流のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。  
 ※10 内水対策として対策実施箇所付近に効果がある場合もある。  
 ※11 森林面積を増加させる場合や顕著な地表流の発生が見られるほど荒廃した森林を良好な森林に誘導した場合、洪水流出を低下させる可能性がある。  
 ※12 河川整備水準を反映した保険料率の差を設けることができれば、土地利用誘導・建築方式対応等の手法として検討することができる。

●検討主体が個別ダムの検証を検討する場合には、【別紙1】に掲げる方策を組み合わせで立案した治水対策案を、河川や流域の特性に応じ、次表のような評価軸で評価する。

評価軸※1	評価の考え方	従来の代替案検討※2	評価の定量性について※3	備考
安全度 (被害軽減効果)	●河川整備計画レベルの目標に対し安全を確保できるか	○	○	河川整備計画において想定している目標と同程度の目標を達成することを基本として治水対策案を立案することとしており、このような場合は河川整備計画と同程度の安全を確保するという評価結果となる。
	●目標を上回る洪水等が発生した場合にどのような状態となるか	—	△	例えば、ダムは、河川整備基本方針レベルを上回る大きな洪水が発生した場合、ダム流入量よりも流量を増加させることはないが、ダムによる洪水調節効果が完全には発揮されないこともある。また、堤防は、決壊しなければ被害は発生しないが、ひとたび決壊すれば甚大な被害が発生する。洪水の予測、情報の提供等は、目標を上回る洪水時においても的確な避難を行うために有効である。このような各方策の特性を考慮して、各治水対策案について、目標を上回る洪水が発生する場合の状態を明らかにする。また、近年発生が増加する傾向にある局地的な大雨は、極めて局地的かつ短時間に発生する降雨であるため、一般的に流域面積の大きな大河川においては影響は少ないが、流域面積が小さく河川延長も短い中小河川では、短時間で河川水位が上昇し氾濫に至る場合がある。必要に応じ、各治水対策案について、局地的な大雨が発生する場合の状態を明らかにする。
	●段階的にどのように安全度が確保されていくのか(例えば5、10年後)	—	△	例えば、河道掘削は対策の進捗に伴って段階的に効果を発揮していく場合が多いが、ダムは完成するまでは全く効果を発現せず、完成し運用して初めて効果を発揮することになる。このような各方策の段階的な効果の発現の特性を考慮して、各治水対策案について、対策実施運用して初めて効果を発揮することになる。このような各方策の段階的な効果の発現の特性を考慮して、各治水対策案について、対策実施手順を想定し、例えば5年後、10年後にどのような効果を発現するかについて明らかにする。
	●どの範囲でどのような効果が確保されていくのか(上下流や支川等における効果)	△	△	例えば、堤防かさ上げ等は、主として事業実施箇所付近において効果を発揮する。また、ダム、遊水地等は、下流域において効果を発揮する。このような各方策の特性を考慮して、立案する各治水対策案によって効果が及ぶ範囲が異なる場合は、その旨を明らかにする。
	※これらについて、流量低減、水位低下、資産被害抑止、人身被害抑止等の観点で適宜評価する。			
コスト	●完成までに要する費用はどのくらいか	○	○	各治水対策案について、現時点から完成するまでの費用をできる限り網羅的に見込む。
	●維持管理に要する費用はどのくらいか	—	○	各治水対策案について、維持管理に要する費用をできる限り網羅的に見込む。
	●その他(ダム中止に伴って発生する費用等)の費用はどれくらいか	—	○	ダム中止に伴って発生する費用等について、できる限り明らかにする。
	※なお、必要に応じ、直接的な費用だけでなく関連して必要となる費用についても明らかにして評価する			
実現性※5	●土地所有者等の協力の見通しはどうか	△	△	用地取得や家屋移転補償等が必要な治水対策案については、土地所有者等の協力の見通しについて明らかにする。また、例えば、部分的に低い堤防、霞堤の存置等については、浸水のおそれのある場所の土地所有者等の方々の理解が得られるかについて見通しをできる限り明らかにする。
	●その他の関係者等との調整の見通しはどうか	—	△	各治水対策案の実施に当たって、調整すべき関係者を想定し、調整の見通しをできる限り明らかにする。関係者とは、例えば、ダムの有効活用の場合の共同事業者、堤防かさ上げの場合の橋梁架け替えの際の橋梁管理者、河道掘削時の堰・樋門・樋管等改築の際の許可作務管理者、漁業関係者が考えられる。
	●法制度上の観点から実現性が見通しはどうか	※6	—	各治水対策案について、現行法制度で対応可能か、関連法令に抵触することがないか、条例を制定することによって対応可能かなど、どの程度実現性があるかについて見通しを明らかにする。
	●技術上の観点から実現性が見通しはどうか	※6	—	各治水対策案について、目的を達成するための施設を設計するために必要な技術が確立されているか、現在の技術水準で施工が可能かなど、どの程度実現性があるかについて見通しを明らかにする。
持続性	●将来にわたって持続可能といえるか	—	△	各治水対策案について、その効果を維持していくために必要となる定期的な監視や観測、対策方法の検討、関係者との調整等をできる限り明らかにする。
柔軟性	●地球温暖化に伴う気候変化や社会環境の変化など、将来の不確実性に対する柔軟性はどうか	—	—	例えば、河道の掘削は、掘削量を増減させることにより比較的柔軟に対応することができるが、再び堆積すると効果が低下することに留意する必要がある。また、引堤は、新たな築堤と旧堤撤去を実施することが必要となり、柔軟に対応することは容易ではない。ダムは、操作規則の変更やかかさ上げ等を行うことが考えられる。このような各方策の特性を考慮して、将来の不確実性に対する各治水対策案の特性を明らかにする。
地域社会への影響	●事業地及びその周辺への影響はどの程度か	○	△	各治水対策案について、土地の買収、家屋の移転に伴う個人の生活や地域の経済活動、コミュニティ、まちづくり等への影響の観点から、事業地及びその周辺にどのような影響が生じるか、できる限り明らかにする。また、必要に応じ対象地域の人口動態と対策との関係を分析し、過疎化の進行等への影響について検討する。なお、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●地域振興等に対してどのような効果があるか	—	△	例えば、調節池等によって公園や水面ができると、観光客が増加し、地域振興に寄与する場合がある。このように、治水対策案によっては、地域振興に効果がある場合があるので、必要に応じ、その効果を明らかにする。
	●地域間の利害の衡平への配慮がなされているか	—	—	例えば、ダム等は建設地付近で用地買収や家屋移転補償を伴い、受益を享受するのは下流域であるのが一般的である。一方、引堤等は対策実施箇所と受益地が比較的接近している。各治水対策案について、地域間でどのように利害が異なり利害の衡平にどのように配慮が策実施箇所と受益地が比較的接近している。各治水対策案について、地域間でどのように利害が異なり、利害の衡平にどのように配慮がなされているか、できる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
環境への影響	●水環境に対してどのような影響があるか	△	△	各治水対策案について、現況と比べて水量や水質がどのように変化するのか、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●生物の多様性の確保及び流域の自然環境全体にどのような影響があるか	△	△	各治水対策案について、地域を特徴づける生態系や動植物の重要な種等への影響がどのように生じるのか及び下流河川も含めた流域全体の自然環境にどのような影響が生じるのかを、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●土砂流動はどう変化し、下流河川・海岸にどのように影響するか	△	△	各治水対策案について、土砂流動がどのように変化するのか、それにより下流河川や海岸における土砂の堆積又は侵食にどのような変化が生じるのか、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●景観、人と自然との豊かな触れ合いにどのような影響があるか	△	△	各治水対策案について、景観がどう変化するのか、河川や湖沼での野外リクリエーションを通じた人と自然との触れ合いの活動及び日常的な人と自然との触れ合いの活動がどのように変化するのかをできる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●その他	—		以上の項目に加えて特筆される環境影響があれば、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする(例えば、CO2排出の軽減)。

※1 本表の評価軸の間には相互依存性がある(例えば、「実現性」と「コスト」と「安全度(段階的にどのように安全度が確保されていくのか)」はそれぞれが独立しているのではなく、実現性が低いとコストが高くなったり、効果発現時期が遅くなる場合がある)ものがあることに留意する必要がある。

※2 ○: 評価の視点としてよく使われてきている、△: 評価の視点として使われている場合がある、—: 明示した評価はほとんど又は全く行われてきていない

※3 ○: 原則として定量的評価を行うことが可能、△: 主として定性的に評価をせざるを得ないが、一部の事項については定量的な表現が可能な場合がある、—: 定量的評価が直には困難

※4 「実現性」としては、例えば、達成しうる安全度が著しく低くないか、コストが著しく高くないか、持続性があるか、地域に与える影響や自然環境へ与える影響が著しく大きくないかが考えられるが、これらについては、現実性以外の評価軸を参照すること。

※5 これまで、法制度上または技術上の観点から実現性が乏しい案は代替案として検討しない場合が多かった。

# 治水対策の方策と考え方 《治水 1：ダム（河川整備計画）》

## ●河川整備計画の概要

・既設ダム「漆沢ダム」及び検証対象ダム「筒砂子ダム、田川ダム及び洪水導水路」により、河道整備と併せて河川整備計画で想定している目標を達成する洪水調節を実施。

## ●河川整備計画の概要

### ■洪水調節施設

○既設

・漆沢ダム

○計画

・田川ダム及び洪水導水路

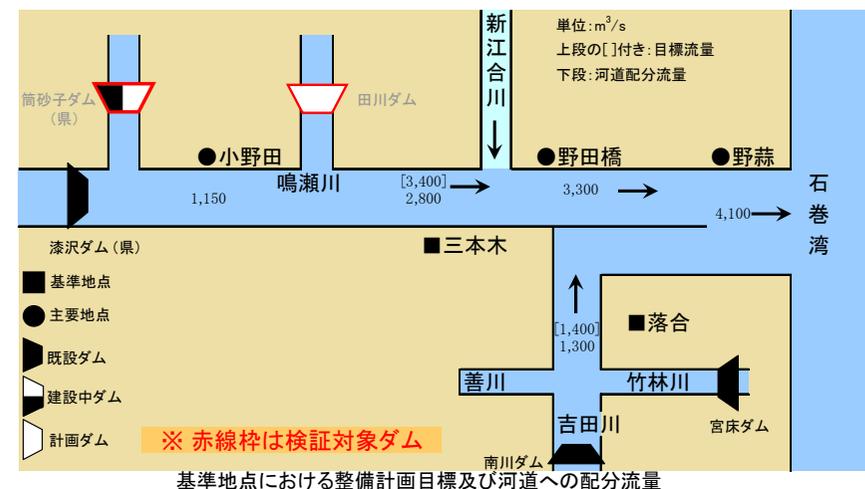
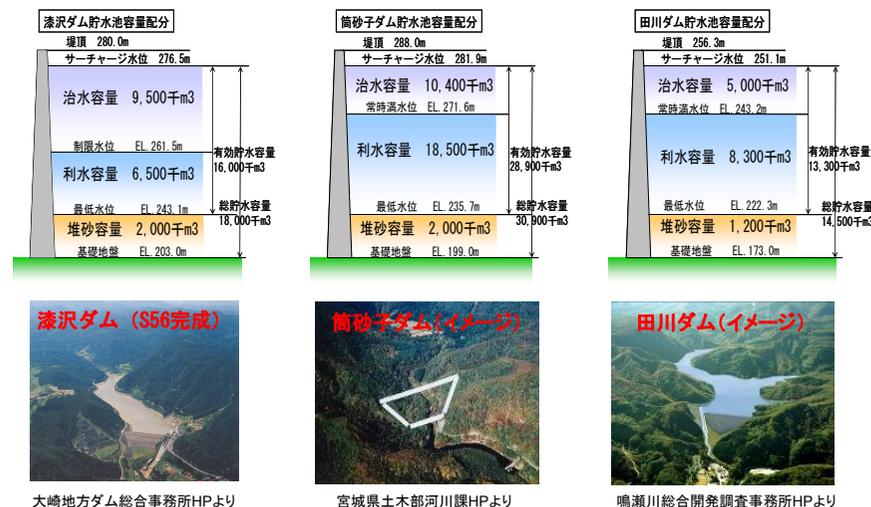
・筒砂子ダム

### ■河道整備

・河道掘削及び築堤



## ●各ダムの概要及び流量配分図



## ●河川整備計画

・河道整備とあわせ、河川整備計画の対象期間内に達成。  
 ・目標:『戦後最大洪水である昭和22年9月洪水と同規模の洪水が発生しても、床上浸水等の重大な家屋浸水被害を防止するとともに、水田等農地についても浸水被害の軽減に努める。』

# 治水対策の方策と考え方 《治水 2：ダムの有効活用》

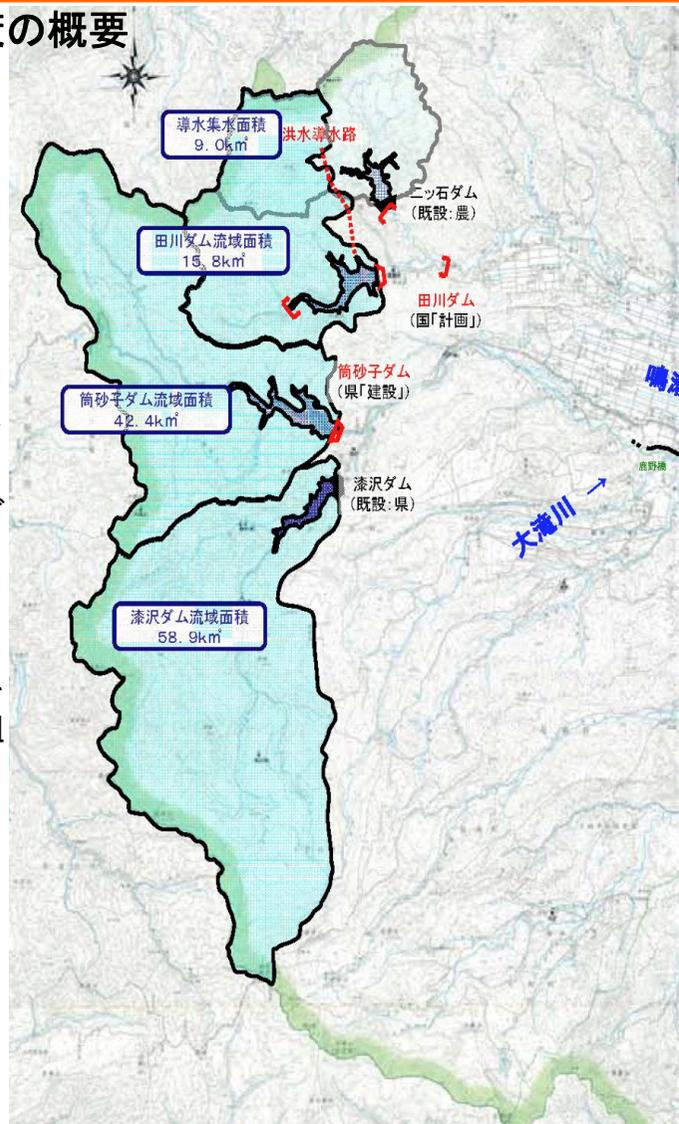
## ●想定される方策の概要

- 既設ダム(漆沢ダム、ニツ石ダム)及び検証対象ダム(筒砂子ダム、田川ダム及び洪水導水路)の再開発、再編、見直し等により、効果的な洪水調節を実施する方策。効果量に応じて他の方策との組合せも必要。

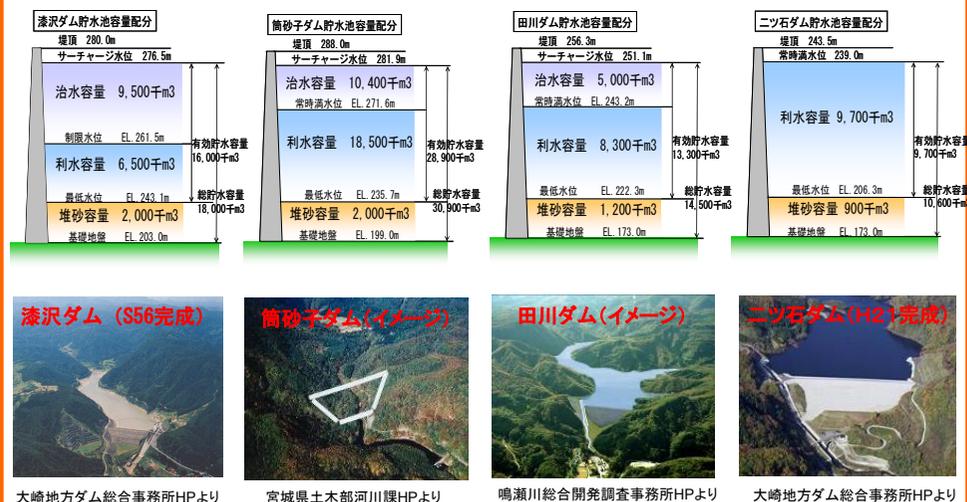
## ●想定される方策の概要

以下の検討により、河道整備と併せて河川整備計画を達成する洪水調節の方策を検討する。

- 既設ダム(漆沢ダム、ニツ石ダム)の活用や再開発による治水機能の増強
- 検証対象の筒砂子ダム、田川ダム及び洪水導水路の諸元の見直しや再編
- 鳴瀬川の洪水調節を効果的に実施する組み合わせ。



## ●各ダムの概要



## ●現時点での考え方

- 効果等を定量化できる。
- 既設ダムのかさ上げ等による再開発は限界がある。
- 各ダムの容量の見直し等は可能性があるが、ニツ石ダムは流域面積が小さかつ利水専用のため、洪水調節施設として期待できる可能性は小さい。
- 漆沢ダム、筒砂子ダム、田川ダムの3ダムを中心に、再開発、容量見直し等の活用、再編等による経済的で効果的な鳴瀬川の洪水調節を検討する。
- 既設ダム及び検証対象ダムはそれぞれ利水の目的も持っていることから、活用等に関して利水代替案と競合する場合は想定され、調整しつつ評価が必要。
- 各ダムの鳴瀬川流域における治水・利水の目的を総合的に達成する対策も含めて検討する。

# 治水対策の方策と考え方 《治水 3：遊水地》

## ●想定される方策の概要

- ・河道沿いに遊水地を設け、洪水を一時的に貯留し、河道流量を低減させる方策。効果の及ばない区間には河道改修等其他の方策との組合せが必要。

## ●近傍の事例：品井沼遊水地



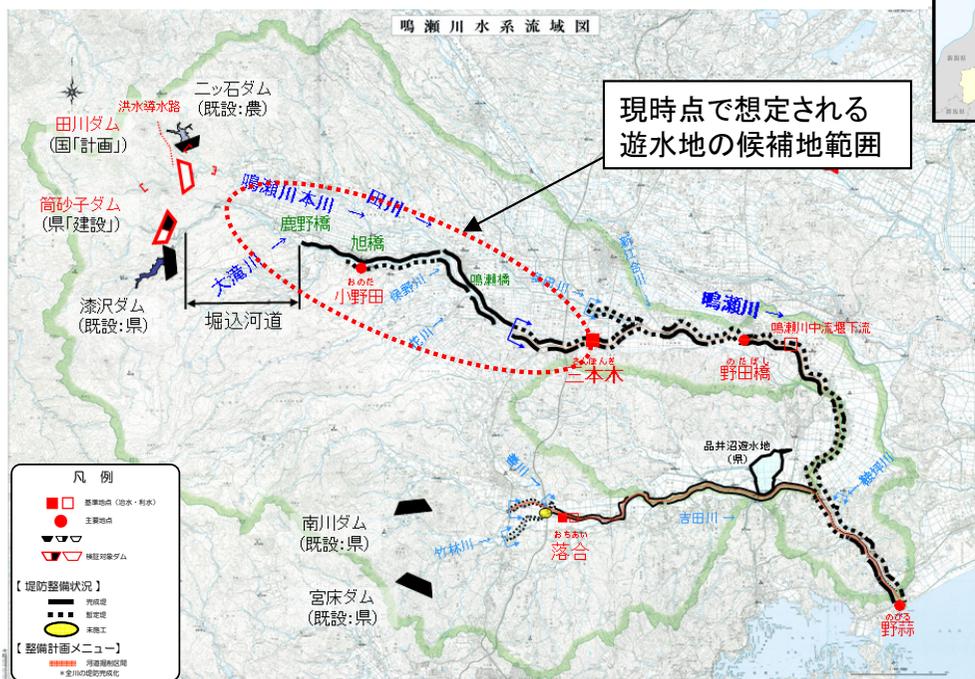
- ・鳴瀬川流域に接する鶴田川には遊水地が設置されている。
- ・品井沼は、かつてははん濫を繰り返していた地形的特性を持つことから、貯留によりはん濫域拡大を防止する遊水地として有効。

## ●想定される方策の概要

鳴瀬川沿いはほぼ全川で連続堤防が整備され背後の市街地や地域の基幹産業である水田等のはん濫被害を防止してきており、本流域では、遊水地による治水対策は行われていないが、以下の視点によって、新たに遊水地による対策を検討する。

- ・河道整備の負担を軽減するには、なるべく上流部に位置することが必要。
- ・河道沿いで、市街地や住家・事業所等がある区域をなるべく避ける。
- ・地形の状況や地盤高、確保できる面積などを勘案し、なるべく貯留量を確保し効果が期待できる箇所

現時点で上記の条件を考慮すれば、下図に示す区間が想定される。



## ●現時点での考え方

- ・効果等を定量化できる。
- ・ダム の 代替として遊水地を検討する場合、品井沼の例と異なり、貯留による河道流量の低減を期待する。地形条件や遊水地の位置により、効果の度合いに差が考えられるが、河道整備の増減と組み合わせて検討。
- ・鳴瀬川は、わが国有数の穀倉地帯に位置しており、治水の歴史的にも連続した堤防で守られてきた川沿いの水田等優良農地の一部を、遊水地化することを検討。
- ・市街地や集落が点在している状況から、一箇所ですべて大きな区域の確保は困難と想定され、複数箇所での組合せも検討が必要。
- ・以上から、効果の程度、遊水地区域の確保状況によっては治水方策の一つとして期待できるが、遊水地とする区域の土地利用継続の可否、制約に応じて複数設置等も検討、評価が必要。

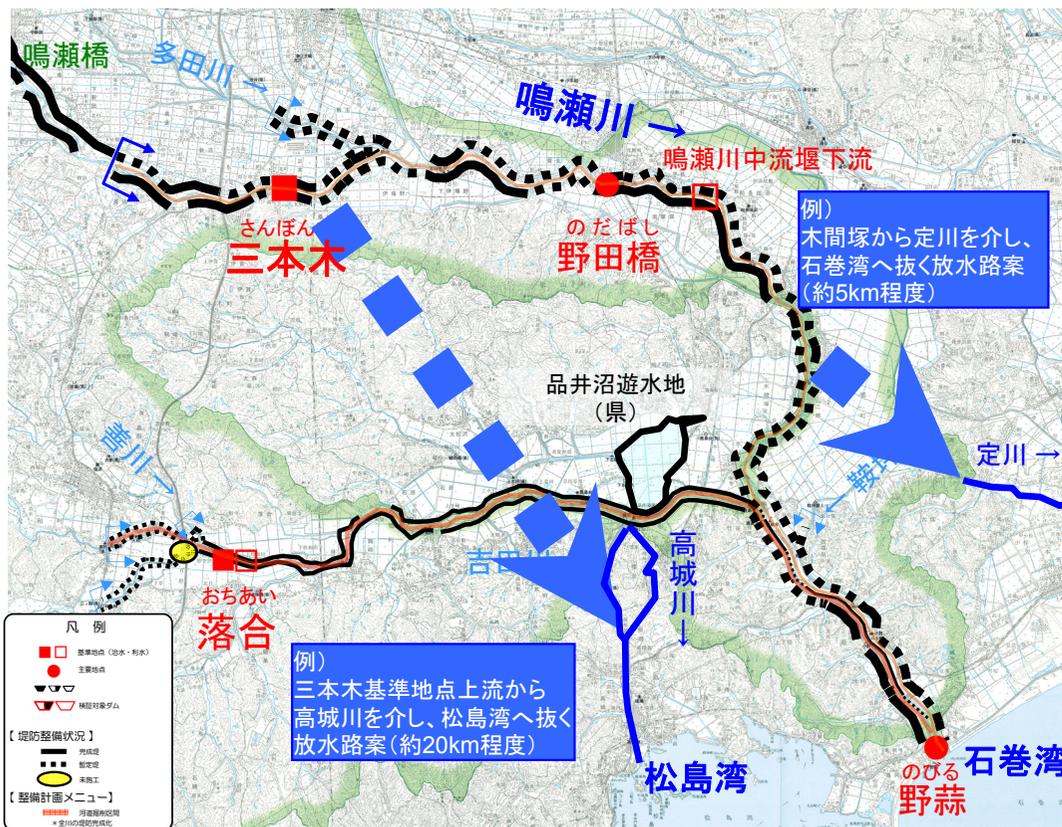
# 治水対策の方策と考え方 《治水 4：放水路》

## ●想定される方策の概要

- ・河道を流下する流量を新たな河道を設置して分岐し、洪水の一部を他河川または直接海へ排水する等の方策。効果の及ばない区間には、河道改修等其他の方策との組合せが必要。

## ●想定される方策の概要

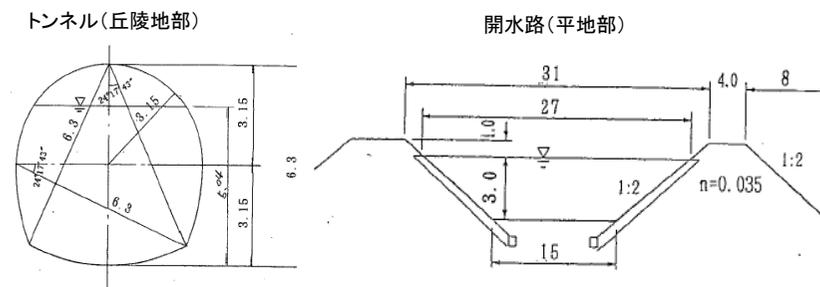
- ・河道整備の負担をなるべく軽減するには上流から分岐させることが必要。また、松島湾、石巻湾へ直接排水する最短ルートを想定して検討。
- ・可能な限り既存河川(例えば高城川等)や水路を活用し、コストを抑えた方策の可能性を検討する。



## ●放水路の概要

既往検討における放水路の構造は、丘陵地はトンネル、平地部は水路の併用が想定され、放水路が通過する地域の地形状況等によって変化がある。

【放水路施設イメージ】



※図はイメージであり、流量や地形条件等に応じて施設規模は異なる。

## ●現時点での考え方

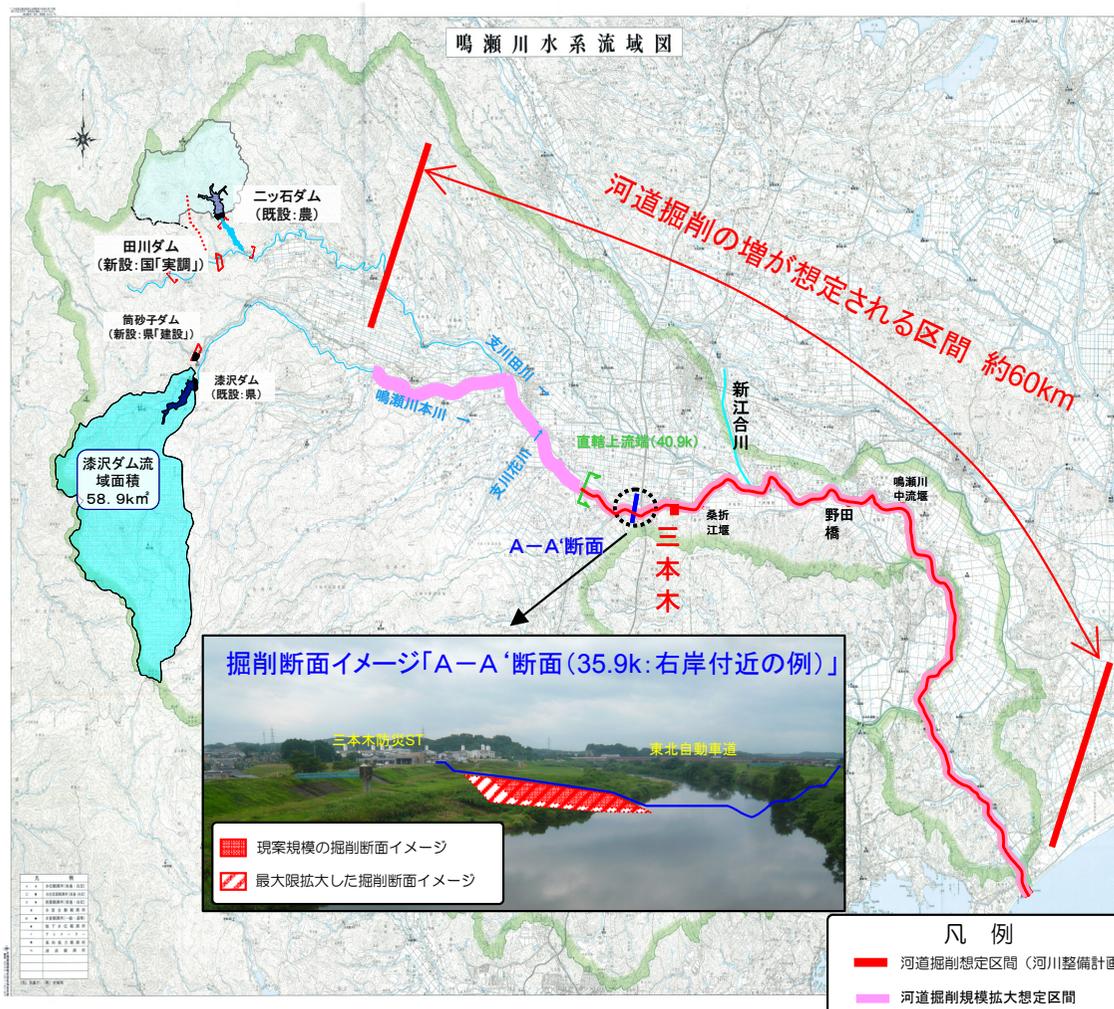
- ・効果等を定量化できる。
- ・新たに設置する水路は、地形的特性から低平地と丘陵地を通過することとなり、また、海までの距離も長大。  
例) 三本木から松島湾へ約20km程度
- ・隣接する河川等(高城川、定川、その他水路等)を活用して流水を分派する場合、分派先河川等の拡大も必要。
- ・洪水時の海への排水形態が変化することとなり、沿岸環境や漁業への影響など、評価が困難な課題も生じる。
- ・以上から河道の流量低減の観点では、分岐下流区間に効果があり、治水方策の一つとして期待できるが、現実性や環境等への影響も評価が必要

# 治水対策の方策と考え方 《治水 5：河道の掘削》

## ● 想定される方策の概要

- ・河川整備計画で想定している目標において、既設ダムを残し、検証対象ダムを中止すると仮定した場合に河道に流下してくる流量に対して、河川整備計画で予定している河道掘削の規模を拡大する方策。

## ● 想定される方策の概要

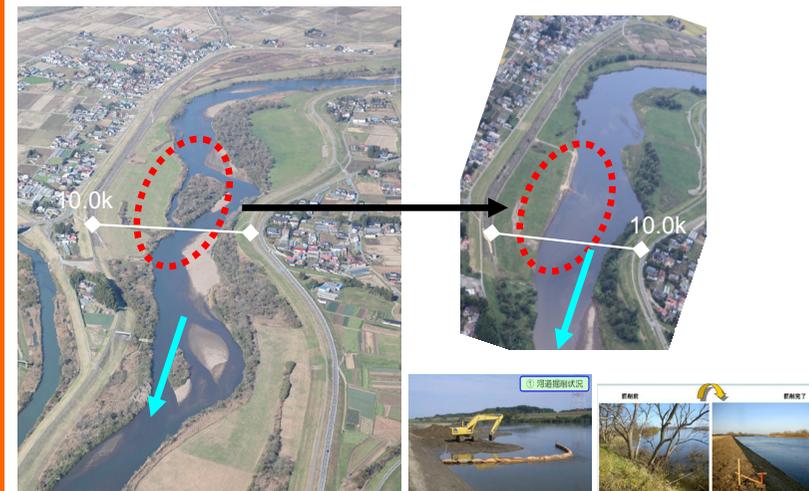


## ■ 河道掘削事例(美里町砂山地区)

- ・鳴瀬川中流部緊急対策特定区間事業における河道掘削の状況

河道掘削前(H19.11月撮影)

河道掘削後(H22.9月撮影)



## ● 現時点での考え方

- ・効果等を定量化できる。
- ・河川整備計画で予定している治水対策のうち、検証対象ダムを中止と仮定した場合に増大する河道流量を河道掘削の規模拡大で対応。
- ・堤防防護の観点等から河道内で可能な最大掘削規模を考慮。
- ・河道掘削の規模拡大による環境への影響や施工性、経済性、効果の発現時期の差異等に関して評価が必要。
- ・河道掘削の規模拡大は、治水方策の一つとして期待できるが、環境、経済性、効果発現時期の違い等の評価が必要

# 治水対策の方策と考え方 《治水 6：引堤》

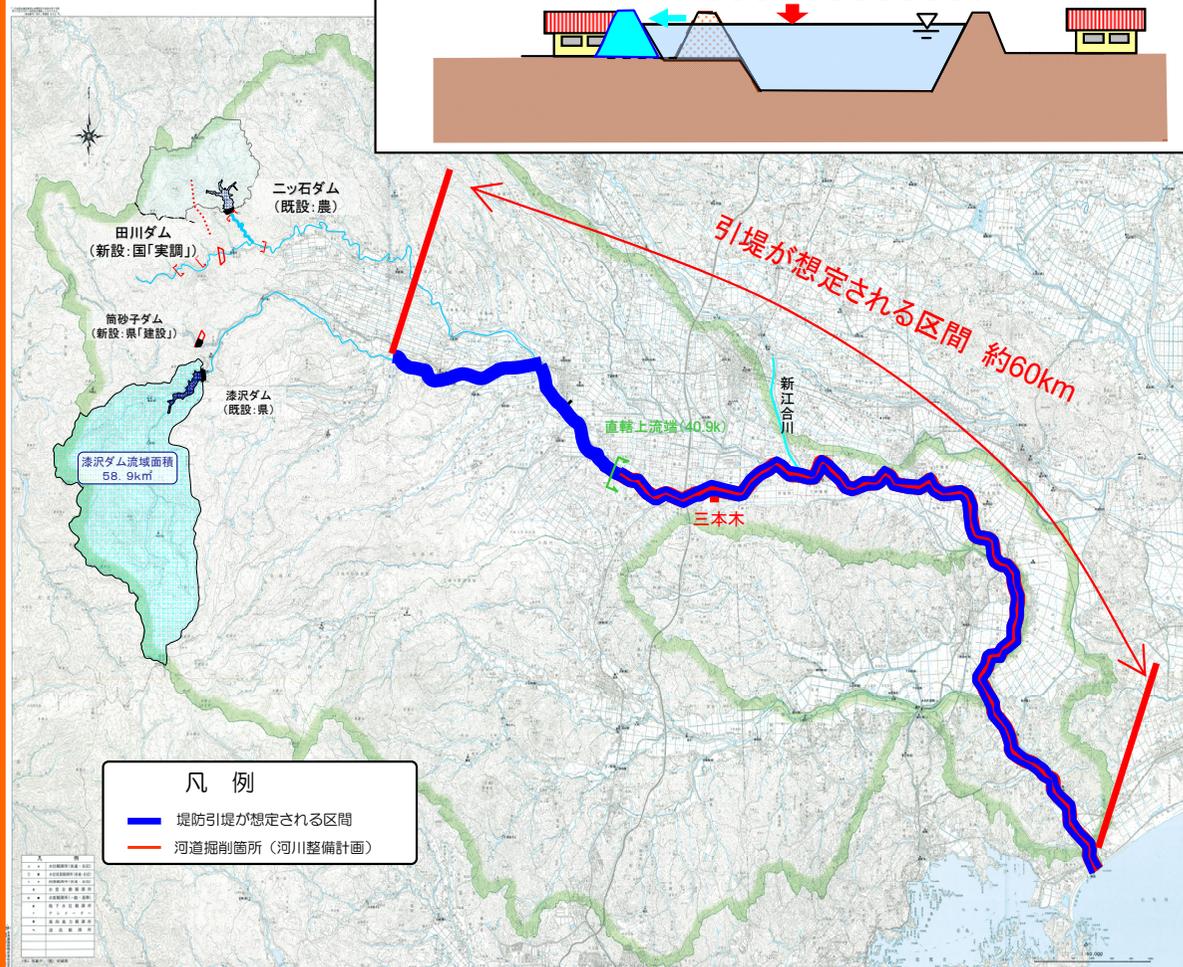
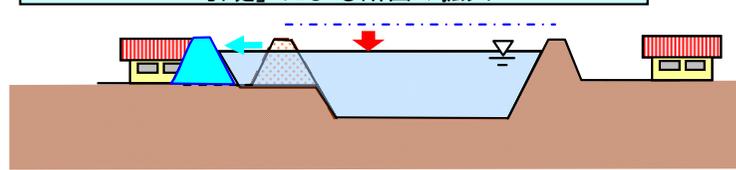
## ●想定される方策の概要

- ・河川整備計画で想定している目標において、既設ダムを残し、検証対象ダムを中止すると仮定した場合に河道に流下してくる流量に対して、河川整備計画で予定している河道掘削に加えて引堤で河道断面の拡大を図る方策。

## ●想定される方策の概要

### ■ 引堤 イメージ図

「引堤」による断面の拡大



※ 想定される区間内には、橋梁24、樋門等62(左右岸)が存在

## ● 鳴瀬川沿いの状況

- ◎ 中流部の三本木市街地のように密集市街地では、引堤に伴う補償等が大きいことが予想され、社会的影響が大きい
- ・堤防に沿って形成されている市街地（集落）や史跡、学校等への影響大
- ・既設堤防や橋梁への影響（東北新幹線、国道4号等）
- ・地域コミュニティが分断される



中流部(大崎市三本木付近)



下流部(大崎市松山次橋付近)



下流部(美里町線牛付近)



下流部(東松島市小野付近)

## ●現時点での考え方

- ・効果等を定量化できる。
- ・河川整備計画で予定している治水対策のうち、検証対象ダムを中止と仮定した場合に増大する河道流量に対して引堤により河道断面を拡大して対応。
- ・鳴瀬川沿いには市街地や集落が散在しており、全川に涉って引堤による土地や家屋等の補償、構造物の改築等が発生する。
- ・以上から、引堤は治水方策の一つとして期待できるが、補償の規模等による経済性、効果発現時期の違い、地域への影響等の評価が必要

# 治水対策の方策と考え方 《治水 7：堤防のかさ上げ》

## ●想定される方策の概要

・河川整備計画で想定している目標において、既設ダムを残し、検証対象ダムを中止すると仮定した場合に河道に流下してくる流量に対して、河川整備計画で予定している河道掘削に加えて、堤防のかさ上げ(洪水時水位の上昇)で河道断面を拡大する方策。

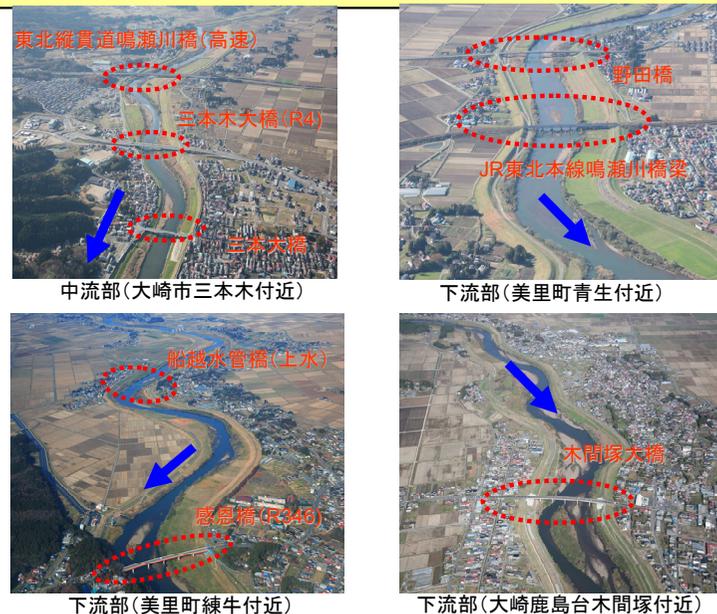
## ●想定される方策の概要



※ 想定される区間内には、橋梁24、樋門等62(左右岸)が存在

## ●鳴瀬川の状況

・かさ上げは、JR東北本線鳴瀬川橋梁なども対象となるため、交通・物流など広範囲にわたり多大な影響を与える。  
・架替え期間中に地域の交通網へ多大な影響を与える。  
・かさ上げは、堤防決壊時の被害ポテンシャルを増大させることになり、甚大な被害を及ぼすおそれがある。



## ●現時点での考え方

- ・効果等を定量化できる。
- ・河川整備計画で予定している治水対策のうち、検証対象ダムを中止と仮定した場合に増大する河道流量を河川整備計画より堤防を高くすることで河道断面を拡大して対応。
- ・堤防かさ上げは、洪水時の水位を引き上げることとなり、背後地盤高に対して洪水位が高くなれば、堤防決壊等の際のエネルギーが増大し、被害のポテンシャルが増大する。
- ・かさ上げに伴って新たな用地取得や橋梁等既存構造物の改築等が新たに発生する。
- ・以上から、堤防かさ上げは治水方策の一つとして期待できるが、被害ポテンシャルの増大や橋梁改築等による経済性や効果発現時期の違い、地域への影響等の評価が必要

# 治水対策の方策と考え方 《治水 8：樹木の伐採》

## ●想定される方策の概要

- ・河川整備計画で想定している目標において、既設ダムを残し、検証対象ダムを中止すると仮定した場合に河道に流下してくる流量に対して、河川整備計画で実施する河道掘削に伴う樹木伐採及び樹木管理、流下能力向上、維持を図る方策。

## ●想定される方策の概要

- ・鳴瀬川の現況河道では、区間によって樹木の繁茂状況が様々であり、樹木の繁茂が流下能力に影響する度合いは箇所毎に差異があることから、全川に涉って一定の効果を確保し難い。
- ・また、伐採しても再生したり、掘削・伐採による河道特性の変化等による繁茂箇所や樹種も変化し、河道流下能力への影響度合いも、一時的な評価は可能だが、樹木範囲、密度の変化などに左右され、将来的な予測は困難。
- ・河川整備計画においても掘削に伴う伐採を行うとともに、河道の状況や維持管理計画等に基づく適切な伐採も継続して実施することとしている。



参考事例：和賀川合流部におけるレキ河原の再生イメージ

- ・河道掘削に伴って掘削範囲の樹木は伐採することとなるほか、従来から著しい河積阻害や構造物への悪影響の防除、防犯上の観点等から、個別に伐採し河道の維持を図っている。この際には、生物の生息環境への影響等を最小限とするため、有識者の助言を踏まえて実施している。

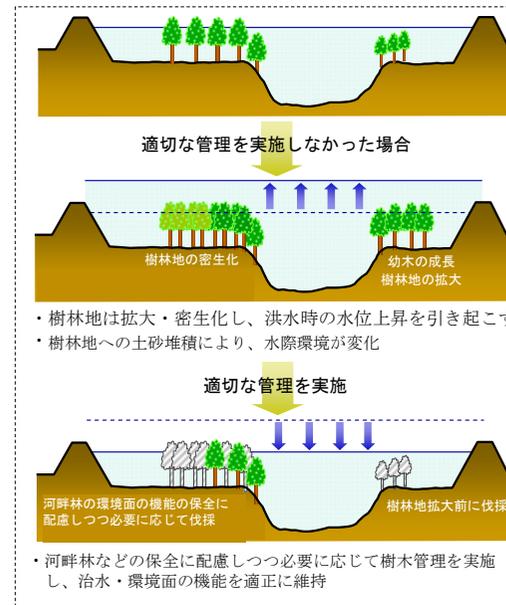


現地にて植生・鳥類の有識者から助言を受けている状況



伐採した樹木

## ●樹木伐採の考え方



- ・樹林地は拡大・密生化し、洪水時の水位上昇を引き起こす
- ・樹林地への土砂堆積により、水際環境が変化

- ・河畔林などの保全に配慮しつつ必要に応じて樹木管理を実施し、治水・環境面の機能を適正に維持

樹木の伐採による継続的管理イメージ図

伐採予定箇所例



## ●現時点での考え方

- ・樹木伐採による一時的な効果は得られるが、成長によりその効果は無くなる。また、河道掘削、維持管理の進捗や河道特性の変化に伴い、樹木の繁茂状況の将来的な定量化は困難。
- ・河川整備計画で予定している河道掘削等と併せて樹木の伐採を実施するほか、どのような対策となった場合にも河道状況に応じた維持管理等による適切な樹木伐採が必要。
- ・仮に全ての樹木を短期に伐採する場合は、生物生息環境等への影響が想定され、河川外に代替の緑地環境の確保が必要。また、大量の伐木の処分が必要と想定される。
- ・以上から、樹木伐採だけを対象としてダムの代替として量的に見込むことは困難と考えられ、河道改修との組合せや維持管理、安全度を維持する継続対策としての評価が必要。
- ・伐採にあたっては、生物生息環境への影響等も考慮する必要。

## ● 想定される方策の概要

### 9: 決壊しない堤防

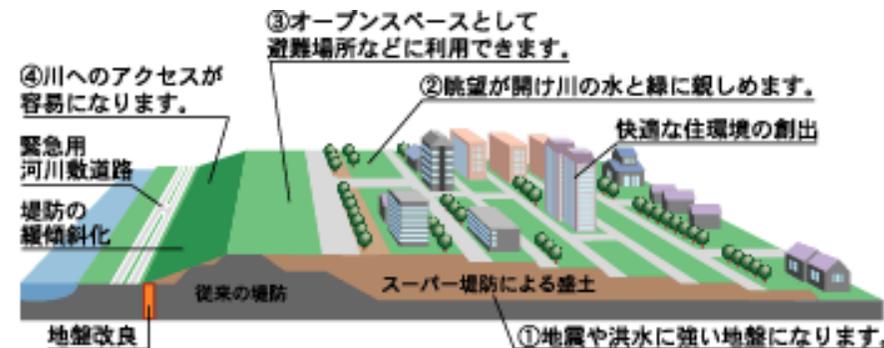
- ・H.W.L以上の水位に対して、決壊しない堤防を整備する方策。

### 10: 決壊しづらい堤防

- ・H.W.L以上の水位に対して、急激に決壊しないような、粘り強い構造の堤防を整備する方策。

### 11: 高規格堤防

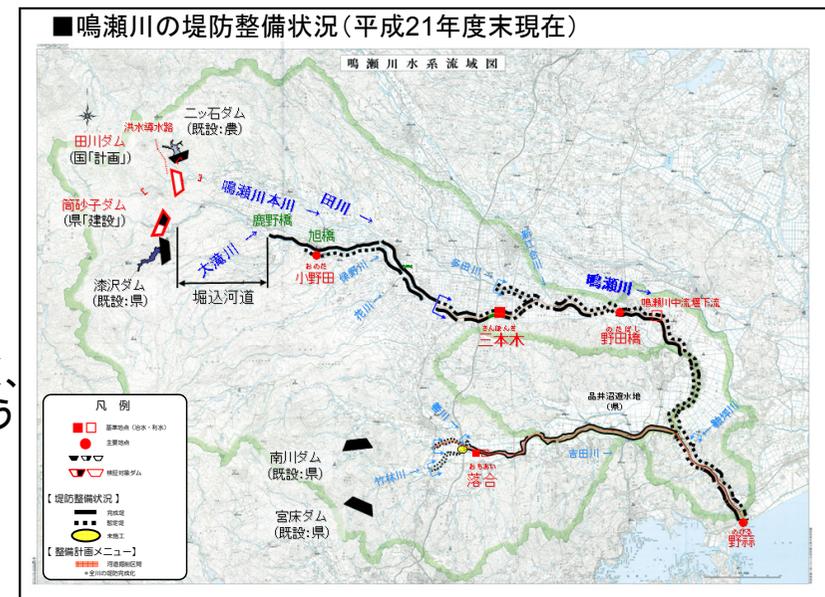
- ・H.W.L以上の水位に対応する、高規格堤防を整備する方策。



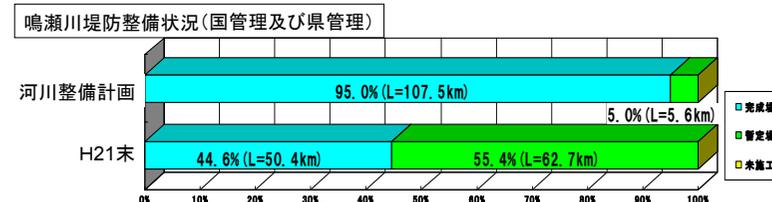
高規格堤防イメージ図

## ● 現時点の考え方

- ・ 3方策ともに、流量低減等の効果はない。
- ・ 現況でL=約110km(左右岸)に及ぶ堤防が連続しており、全てを対象とすることは非現実的である。
- ・ 決壊しない堤防及び決壊しづらい堤防は、堤防の構造上の課題だけでなく、鳴瀬川は低平地域に位置し、堤防の安全性に重要な基礎地盤が軟弱という課題もある。
- ・ 高規格堤防は、背後地の再開発等と同時に効率的に進められるべきものであり、鳴瀬川沿いでは該当個所がない。
- ・ これらの方策による流量低減等の効果は見込めず、堤防構造だけでなく、基礎地盤など技術的課題も多いことから、鳴瀬川流域で治水対策としての評価は困難。



堤防整備状況から、鳴瀬川の堤防は、現時点で連続堤防である。



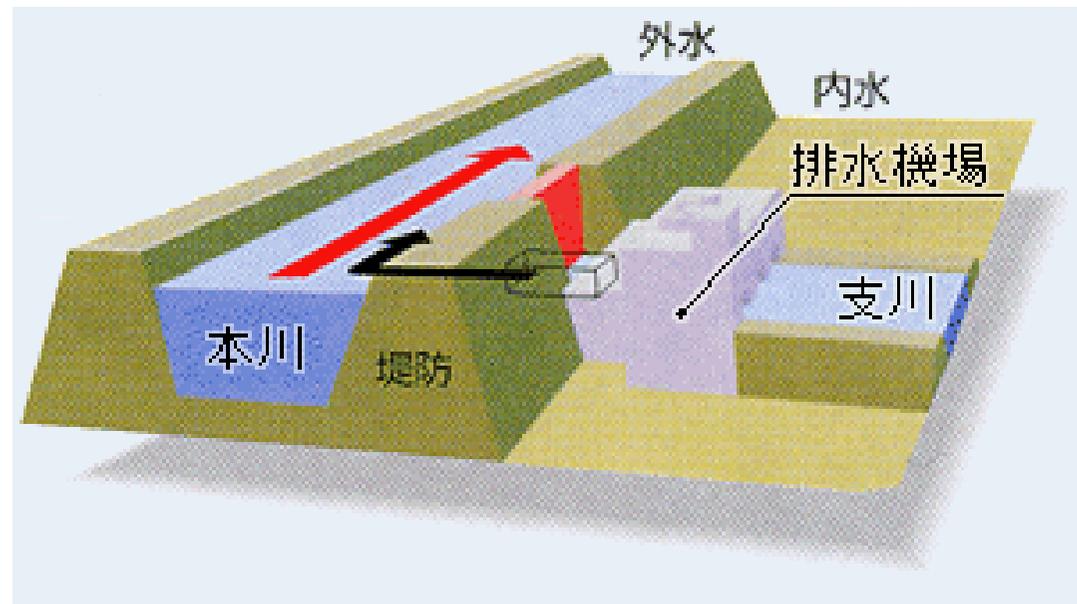
## ● 想定される方策の概要

### 12：排水機場等

- ・内水排除のための排水機場を整備。



鈴木五郎排水機場(鳴瀬川)



排水機場イメージ図

## ● 現時点の考え方

- ・河道流量低減等の効果はない。
- ・排水機場は内水被害の軽減に効果があり、外水に対しては河川が危険なときに排水を継続すればかえって危険を増幅する可能性がある。
- ・以上から、河川の流量低減等の効果は見込めない、内水域に限定した被害軽減対策である。

## ●想定される方策の概要(雨水貯留・雨水浸透施設)

- ・雨水貯留は、学校の校庭や広場、公園等を想定し、雨水を一時的に貯留し流出量を低減する方策。雨水浸透は市街地や宅地等において、雨水浸透施設の整備により流出量を低減する方策。効果量に応じて他の方策と組合せが必要。

## ●想定される方策の概要(雨水貯留・雨水浸透施設)

### ■ 参考事例：明通川防災調整池（吉田川右支川竹林川：県管理区間）

鳴瀬川水系吉田川の右支川竹林川沿いは、仙台の中心部から10km 程度の距離にあり、その良好な立地条件から住宅開発や工業団地の造成が盛んに行われている。

このため、造成計画(大和サパーク)に伴って治水計画に必要な防災調節池を整備している。



※「鳴瀬川水系河川整備学識者懇談会(第6回:H22.6.17)」より



## ●現時点での考え方

- ・ある程度効果量等は定量化できる。学校や公園、広場等、市街地や宅地等、一定の面積規模の土地建物で、雨水貯留対策や雨水浸透対策を実施する仮定のうえで検討。
- ・鳴瀬川流域では、雨水貯留が見込める施設等が僅かであり、また、雨水浸透の対策が有効な密集した市街地等は限定されると思われる、効果量は小さいと見込まれる。 ※流域内建物用地面積約40km<sup>2</sup>(約5%)：国土数値情報 土地利用3次メッシュデータ(平成18年)より
- ・広範な流域内の施設管理者、土地建物所有者、住宅所有者等の理解と協力が必要なこと、具体的な施設整備等の実施主体の調整が必要であることなど、実現性についても評価が必要。

## ●想定される方策の概要

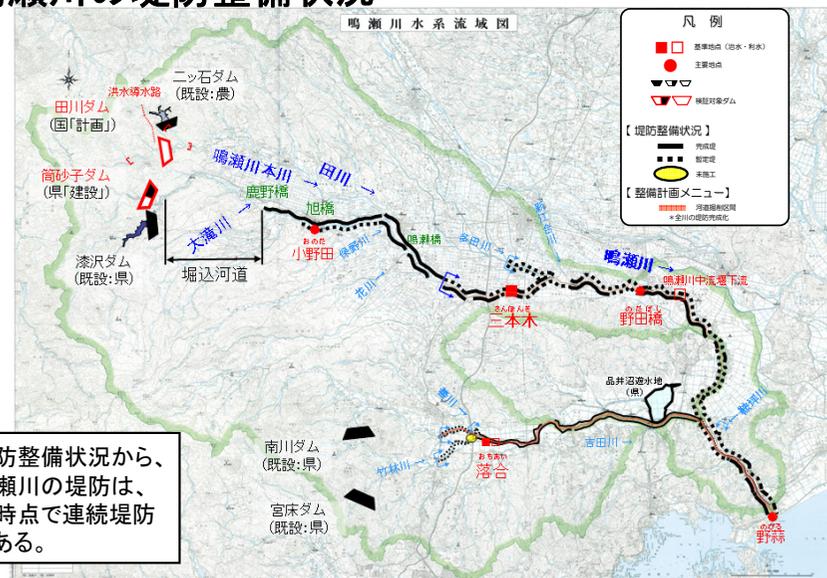
- ・現況で遊水機能を有する土地を保全し、また部分的に低い堤防はそのまま存置し、霞堤を有する地区は霞堤を存置することにより、河道外へ遊水することで河道の流量低減を図り、他の方策と組合せる。

## ●想定される方策の概要(流域の状況)

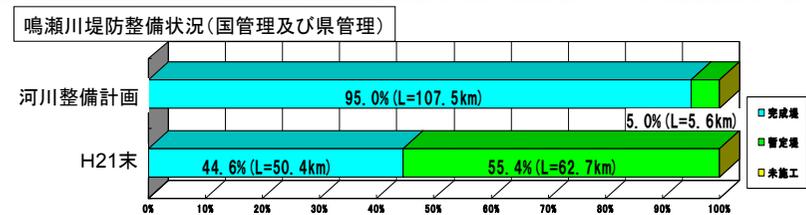


鳴瀬川の三本木下流、吉田川の落合下流は河床勾配が急に緩やかになっており、一度堤防が決壊すると、はん濫被害が拡大し易い地形である。また、周囲を山地に囲まれている地形であり、はん濫すると長期にわたり浸水する。

## ●鳴瀬川の堤防整備状況



堤防整備状況から、鳴瀬川の堤防は、現時点で連続堤防である。



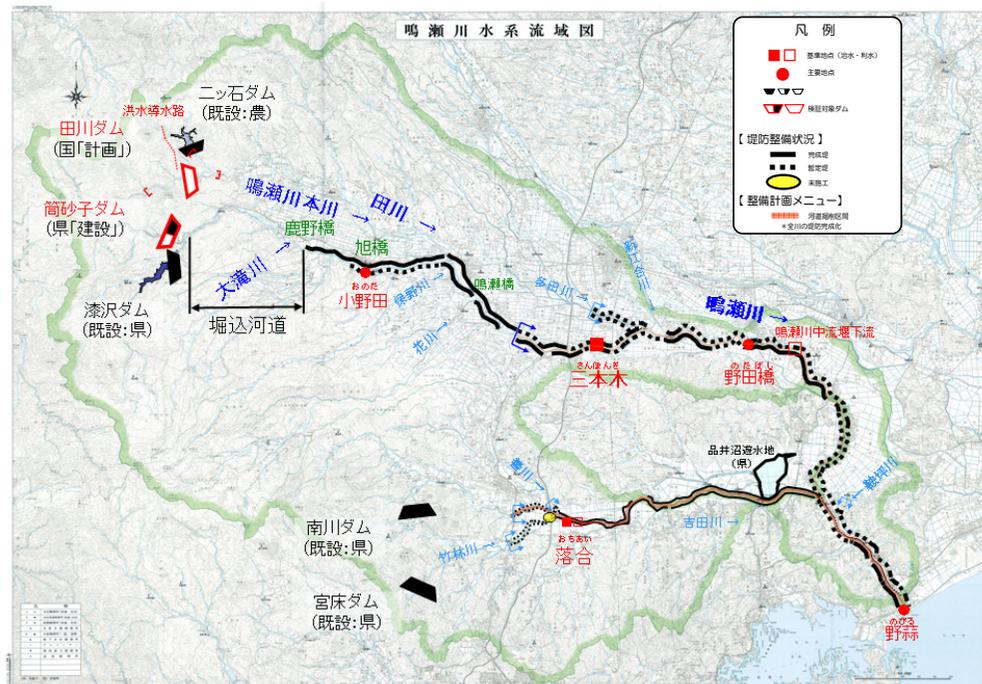
## ●現時点での考え方

- ・流量低減量等がある程度定量的に評価できる。一方で、はん濫を前提にすると河川整備計画と同程度の安全度を確保できない。
- ・鳴瀬川では低平地のため、一旦はん濫すれば広範囲に拡散し、長期間滞留する地形特性である。そのため、歴史的に河道による洪水流下を基本とした治水対策が採られており、全区間に涉って連続した堤防の整備が進んでいる。
- ・遊水機能を有する土地及び霞堤は、鳴瀬川沿いにはない。
- ・ただし、完成していない暫定堤防が残っており、部分的に低い部分等からの遊水を前提として、はん濫域内の宅地かさ上げや二線堤と組合せた対策として評価が必要。また、堤防を越えて遊水することとなり、堤防決壊等の危険性、遊水範囲の拡大が課題。
- ・広範囲で膨大な個所について対策が必要となり、地域の合意や土地・建物所有者等の協力が不可欠。さらに、はん濫を見込む対策は、計画遊水地と同様に補償等が必要と考えられる。

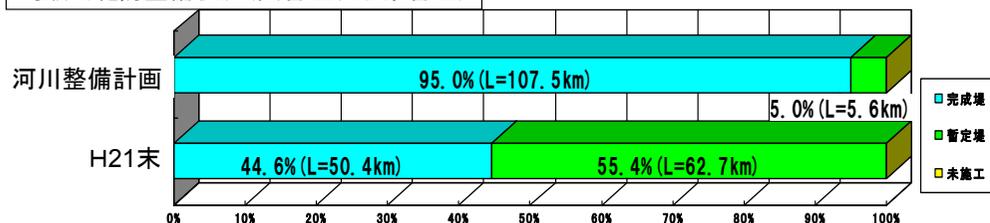
## ●想定される方策の概要

- ・流域内の家屋等をある程度のまとまりをもって囲うように輪中堤を設置し、はん濫による被害軽減を図る方策であり、河道整備等其他の方策と組合せが必要。

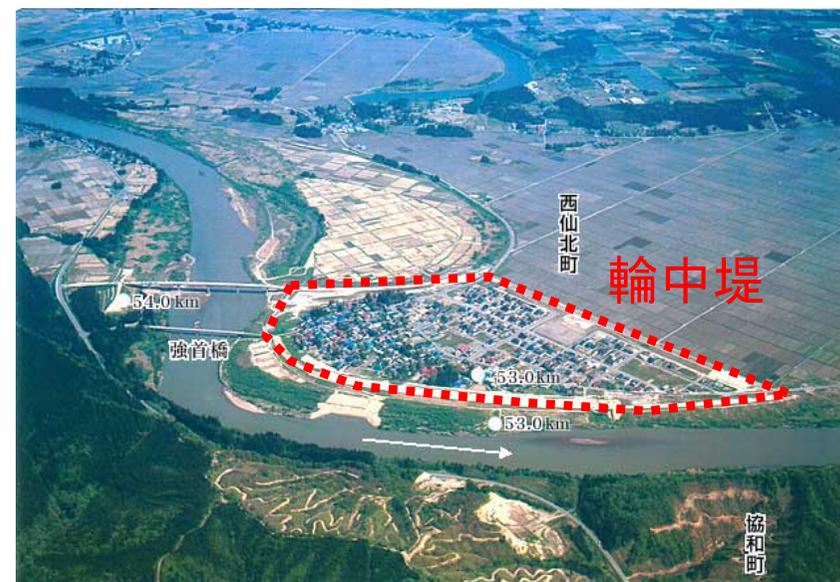
## ●想定される方策の概要



鳴瀬川堤防整備状況 (国管理及び県管理)



## ●他の事例：強首輪中堤 (秋田県仙北郡西仙北町強首地区)



## ●現時点での考え方

- ・鳴瀬川では低平地のため、一旦はん濫すれば広範囲に拡散し、長期間滞留する地形特性である。そのため、歴史的に河道による洪水流下を基本とした治水対策が採られており、全区間に涉って連続した堤防の整備が進んでいる。
- ・したがって、特定の区域の周囲を囲って被害を軽減する輪中堤の適地はない。
- ・本方策による洪水流量低減等への効果は期待できない。
- ・遊水機能を有する土地等も当該流域ではないことから、組合せ対策としても考えにくい。

## ●想定される方策の概要

- ・堤防が決壊した場合に、堤防背後の堤内地での洪水はん濫の拡大を防止し、被害の軽減を図る方策。他の方策と組み合わせが必要。

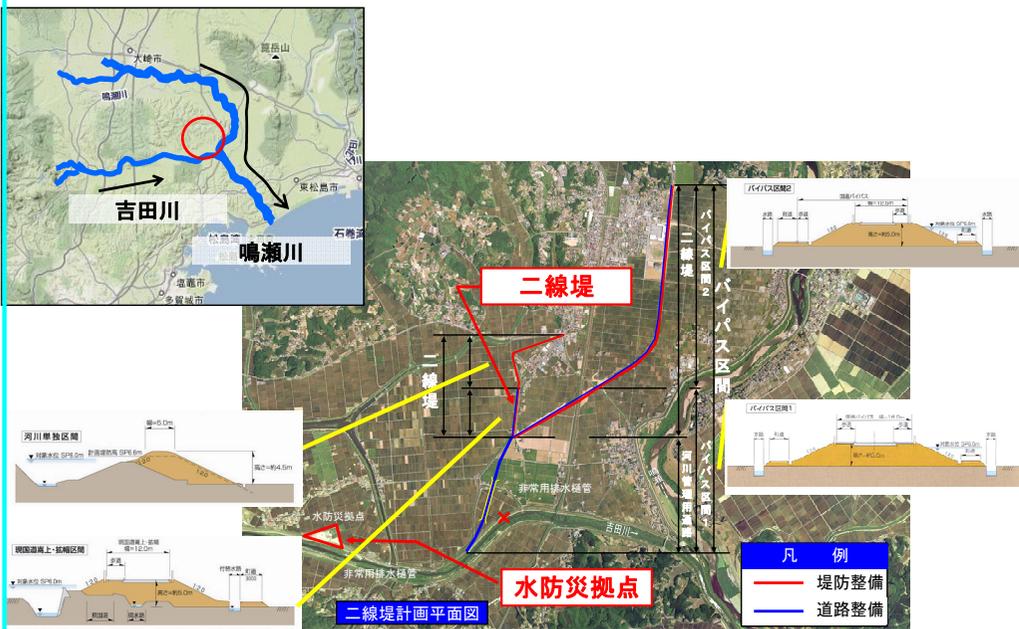
## ●想定される方策の概要

- ・鳴瀬川支川吉田川では、S61. 8洪水のはん濫被害を踏まえ、市街地を洪水のはん濫から守る二線堤事業を実施中。
- ・堤内地側の区域を区画するように堤防を設置することで、洪水はん濫が生じた場合のはん濫拡大を防止し、被害を最小限にとどめる。

### ■参考事例：水害に強いまちづくり事業（鳴瀬川水系吉田川：大臣管理区間）

洪水により河川がはん濫した場合、はん濫の拡大を最小限にとどめると共に緊急時における救援、復旧活動等が迅速にできるよう、二線堤と管理用道路を整備している。二線堤は道路機能も兼ねられることから、国道346号バイパスとの兼用施設として計画されている。これまでの整備により現時点でははん濫の拡大から市街地を守る効果が発揮できる状況まで進んでいる。

また、災害時の救助や復旧などの活動を迅速、確実に行うためのヘリポートや緊急避難地も併せて整備している。

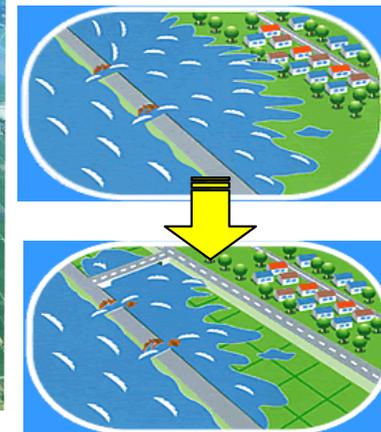


## ●二線堤を建設する契機となった洪水の状況



昭和61年8月洪水  
4力所から堤防が決壊し、最大12日間冠水  
床上浸水：約1,500戸  
床下浸水：約1,000戸

二線堤等、水害に強いまちづくり



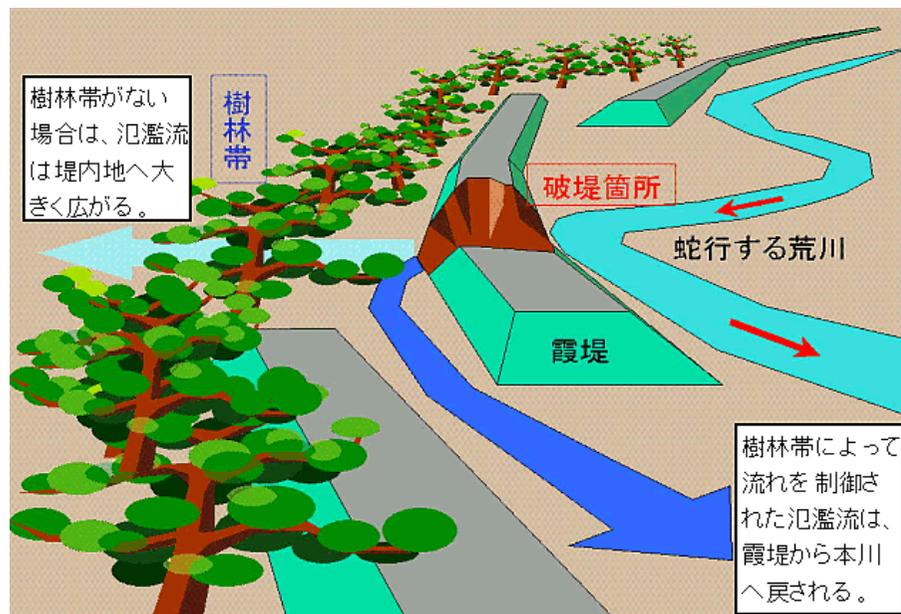
## ●現時点での考え方

- ・河道の流量低減等は期待できず、検証対象ダムの代替対策として見込むことは困難で、はん濫が発生した場合の被害軽減対策である。
- ・支川吉田川ではS61. 8洪水の堤防決壊によるはん濫の際に、平地全域が浸水し、最大12日間にわたって排水できない状況が続き甚大な被害を受けたことから、二線堤事業を実施中。
- ・鳴瀬川では堤防が連続しているものの部分的に低い堤防（暫定堤防）があることから、はん濫時の被害軽減方策として組み合わせを検討する。
- ・広範囲で膨大な個所について対策が必要となり、地域の合意や土地・建物所有者等の協力が不可欠。さらに、はん濫を見込む対策は、計画遊水地と同様に補償等が必要と考えられる。

## ● 想定される方策の概要

### 20：樹林帯等

- ・霞堤や堤防未施工箇所等の不連続な堤防箇所において、樹林帯を設置し、はん濫流の防止を図る方策。



樹林帯イメージ図

## ● 現時点の考え方

### 20：樹林帯等

- ・流量低減等の効果は見込まれない。
- ・堤防決壊によるはん濫時の洪水流緩和、堤防決壊の拡大抑止等の機能がある。
- ・鳴瀬川沿いにおいては、現状では、連続した樹林帯がないことから治水対策として考慮する場合は、新たに設置する必要があり、代替の治水対策として評価することは困難。

## ● 想定される方策の概要

### 25：洪水の予測、情報の提供等

- ・住民が的確で安全に避難できるように洪水の予測や情報の提供を進める。
- ・関係自治体による洪水ハザードマップの作成・公表。
- ・気象台と連携し、洪水予報を迅速に発令。
- ・関係機関への迅速な情報伝達、住民への分かりやすい災害情報の提供。

### 26：水害保険等

- ・洪水被害が発生した場合に、水害保険等で補償等ができるような制度の構築等を図る。

## ● 現時点の考え方

### 25：洪水の予測、情報の提供等

- ・流量低減等の効果は見込まれないが、洪水時の警戒避難、被害軽減の観点で重要。
- ・どの治水対策とも並行して実施すべきで、必要不可欠な対策。
- ・現整備計画でも対策のひとつとしている。

### 26：水害保険等

- ・流量低減等の効果は見込まれないが、洪水発生後の被害額補填や被災者の社会生活への早期の復帰に資する。
- ・制度面の充実等今後の課題。

## ●想定される方策の概要

21：宅地のかさ上げ、ピロティ建築等

- ・浸水実績のある地域、浸水の予想される地域において、宅地かさ上げ・ピロティ（高床）化等を実施し家屋被害を防止する方策。

## ●想定される方策の概要

22：土地利用規制

- ・浸水実績のある地域、浸水の予想される地域において、災害危険区域の指定、市街化の拡大防止、土地利用の規制、誘導によって被害を抑制する方策。

## ●想定される方策の概要（流域の状況）

・鳴瀬川沿いに点在する市街地の建物等をかさ上げ及び土地利用規制を行う。



①：田川合流地点付近



②：三本木基準地点付近



③：野田橋地点付近



④：木間塚大橋付近

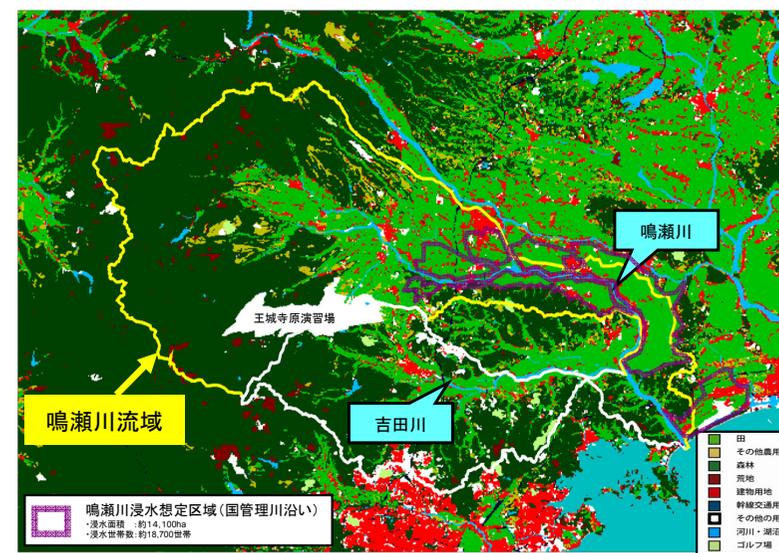


⑤：小野橋付近



⑥：野蒜地点付近

鳴瀬川の堤防沿いには、市街地（図中の赤：建物用地）が広範囲に点在。  
・鳴瀬川流域面積のうち、建物用地5%（約40km<sup>2</sup>）



「国土数値情報 土地利用3次メッシュデータ(平成18年)」より

## ●ピロティ建築の事例

1階部分をピロティ（高床構造）とし駐車場などに利用することで、浸水時の被害を軽減



神奈川県横浜市鶴見区



福岡県福岡市

ピロティ建築に関する助成制度の事例（東京都中野区）

平成17年8月及び9月の集中豪雨や台風等により大規模な浸水被害の発生を受け、平成17年12月1日より浸水被害を未然に防いだり、被害を軽くしたりするために、住宅高床工事（既存の住宅の床を上げる工事、新築時に高床式で建てる工事）の費用の一部を補助する制度。

## ●現時点での考え方

- ・本2方策は、はん濫が発生した場合の被害軽減として有効。
- ・鳴瀬川では、一旦はん濫すれば広範囲に拡散し、はん濫域の中には現に市街地や集落が多く点在する。宅地のかさ上げ・ピロティ建築の対策は、対象数が膨大となることが想定される。土地利用規制も、既成市街地等に対する規制、誘導に伴って移転等が必要となる可能性がある。
- ・鳴瀬川の連続した堤防のうち、未完成で部分的に低い堤防があることから、はん濫後の被害軽減として、部分的に低い堤防の存置と組み合わせる対策を検討。地域の合意や土地・建物所有者等の協力が不可欠。

# 治水対策の方策と考え方 《治水 23：水田等の保全》

## ●想定される方策の概要(水田の保全)

- ・流域内の水田を保全し、さらに雨水を一時貯留する機能を強化し、流出量を抑制する方策。

## ●想定される方策の概要(現状と仮定)

- ・鳴瀬川流域の「田(湿田、乾田、沼田、蓮田含み)※」面積は、約190km<sup>2</sup>で、流域面積の24%を占めるが、このうち、対策として有効な「水田」を対象とし、かつ、減反・転作等の状況を踏まれば、対象範囲は限定されると想定。

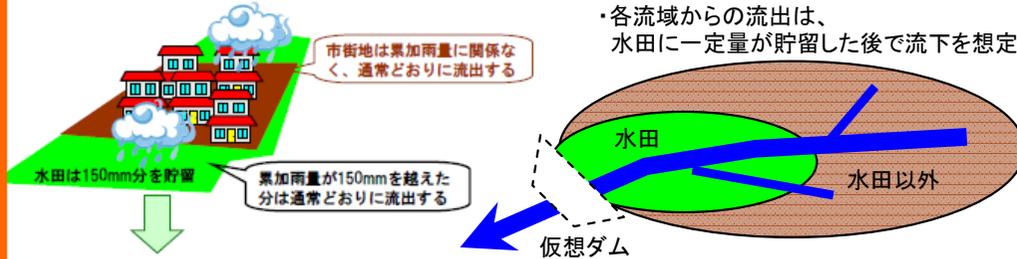
※「田(湿田、乾田、沼田、蓮田含み)」の面積  
 ・国土数値情報 土地利用3次メッシュデータ(平成18年)における「田(湿田、乾田、沼田、蓮田含み)」の面積。  
 水田以外を含む。

- ・治水計画は、流域の現在の状態を踏まえて計画されている。現状よりも水田の機能を向上するには、畦畔のかさ上げや落水口の改造、洪水毎の的確な水管理等が必要となる。

- ・水田の機能向上が可能という前提で、貯留効果により河川への流出量を抑制する方策として可能性を概略検討する。

<水田の貯留機能の仮定>

- ・水田をダムと仮想
- ・各流域からの流出は、水田に一定量が貯留した後で流下を想定。



## ●想定される方策の概要(ため池の保全)

- ・水田による貯留の類似対策として、流域内のため池の貯水容量を治水対策に活用し、流出量を抑制する方策。

## ●想定される方策の概要(現状と仮定)

- ・鳴瀬川流域には、農業用ため池等が25箇所、集水面積約30km<sup>2</sup>、容量約381万m<sup>3</sup>が存在している。

- ・通常、治水計画では、流域の現状を踏まえて計画されている。

- ・仮に、降雨があった場合に、ため池の容量が全て治水のため使用でき、一時的に貯留できる、という前提で、可能性を概略検討する。

ため池リスト(鳴瀬川水系)

管内名	ため池名称(ダム名称)	所在地	水系名	区分	型式	1918年4月1日時点(対象ため池は平成16年3月に調査し)		貯水量 (千m <sup>3</sup> )
						堤高 (m)	堤長 (m)	
大崎	孫沢(孫沢ダム)	宮崎町孫沢字東山2	鳴瀬川水系孫沢川	①	アースダム(均一型)	18.2	202.4	857
大崎	保野川ダム	色麻町小瀬山	鳴瀬川水系保野川支流里田沢川	①	ゾーン型フィルダム	41.4	223	360
大崎	花川ダム	色麻町王城寺	鳴瀬川水系花川	①	遊水型遊水型コンクリートダム	26.4	68.5	190
大崎	栗切谷	加美町栗切谷	鳴瀬川水系名墨川	②	アースダム(均一型)	7.6	115	183
大崎	牛ヶ首1号	加美町下多田川	鳴瀬川水系多田川	②	アースダム(均一型)	10.2	108	193.8
大崎	高谷	加美町上多田川	鳴瀬川水系多田川	②	アースダム(均一型)	12	130.4	190
大崎	田谷地沼	加美町鹿原	鳴瀬川水系大滝川	③	アースダム(均一型)	4.2	129.3	88
大崎	長沼	加美町漆沢	鳴瀬川水系熊砂子川	②	コンクリート式ダム	14.7	60	1157
大崎	橋沢2号	加美町谷地森	鳴瀬川水系田川	②	アースダム(均一型)	12.5	111.5	150
大崎	橋子沢	色麻町王城寺	鳴瀬川水系新深川	②	その他	10	65	12
大崎	二の沢	大崎市松山金谷	鳴瀬川水系鳴瀬川	③	アースダム(表裏連水壁型)	3.9	138	8.3
大崎	前田沢(1)	大崎市松山千石	鳴瀬川水系鳴瀬川	③	アースダム(均一型)	7	58	23.1
大崎	前田沢(2)	大崎市松山千石	鳴瀬川水系鳴瀬川	②	アースダム(均一型)	10	65	12
大崎	大堤	大崎市松山次橋	鳴瀬川水系鳴瀬川	③	アースダム(表裏連水壁型)	3	185	54
大崎	新堤	大崎市松山次橋	鳴瀬川水系鳴瀬川	③	アースダム(中心コア型)	7.2	75	4
大崎	ハッ入	大崎市三本木伊藤野	鳴瀬川水系錦根五郎川	③	アースダム(均一型)	7.9	40	6.5
大崎	牧田西沢	大崎市三本木秋田	鳴瀬川水系錦根五郎川	②	アースダム(均一型)	11.2	42	4.1
大崎	磯ヶ沢1号	大崎市三本木島折	鳴瀬川水系錦根五郎川	②	アースダム(均一型)	5.2	66	11.7
大崎	東沢	大崎市三本木雄ヶ森	鳴瀬川水系鳴瀬川	②	アースダム(均一型)	12.4	48	7
大崎	木村沢1号	大崎市三本木伊藤野	鳴瀬川水系錦根五郎川	③	アースダム(均一型)	7.1	74	15
大崎	大沢1号	大崎市鹿島台平渡	鳴瀬川水系鳴瀬川	③	アースダム(均一型)	4.1	78	16.9
大崎	大沢2号	大崎市鹿島台平渡	鳴瀬川水系鳴瀬川	③	アースダム(均一型)	5.8	74.5	16.9
大崎	栗の木沢	大崎市岩出山南沢	鳴瀬川水系流川	②	アースダム(均一型)	10	7	28
大崎	高野	大崎市岩出山南沢	鳴瀬川水系流川	②	アースダム(均一型)	13.4	47.5	30
石巻	牛綱堤	栗松島市牛綱字関下	鳴瀬川水系鳴瀬川	②	アースダム(均一型)	4.1	79	235
合計	鳴瀬川水系				25箇所			3,813.3

※区分の①は堤高10m以上のダム、②は堤高10m以上、貯水量10万m<sup>3</sup>以上のため池、③はそれ以外の人的被害や重要な公共施設等に被害を及ぼす恐れのあるため池を指している。

## ●現時点での考え方

- ・ある程度、概略の効果量を定量化できる。
- ・対象となる水田は対策として有効な範囲が限定的と想定され、かつ、減反・転作等の状況を踏まえる必要がある。
- ・水田の貯留機能を向上させるには、畦畔のかさ上げや落水口の改造などの整備を伴う。また、水田は用水利用時期によって機能が変化すると考えられ、一定の効果を維持するためには、洪水時においても人為的にきめ細かで適切な水管理、維持管理が必要であり、水田所有者、管理者等との調整が必要であるとともに、実施主体等実現性の整理も必要。
- ・ため池も同様に、水利用時期や気象状況に応じて実際の貯水容量には変化があり、管理面も含め、実現性の整理が必要

## ● 想定される方策の概要

- ・ 流域の森林の機能を保全し、主に、森林土壌の働きにより、雨水を地中に浸透させ、ゆっくりと流出させるという森林の機能を保全する方策。

## ● 想定される方策の概要

■ 森林保全のイメージ: 今後の治水対策のあり方に関する有識者会議資料より

### 森林の保全

荒廃地からの土砂流出への対策として植林により緑を復元

対策前



現在



間伐等を適正に実施することにより、森林を保全



間伐作業(イメージ)

(出典: <http://feero.kyoto-u.ac.jp/waka/>)



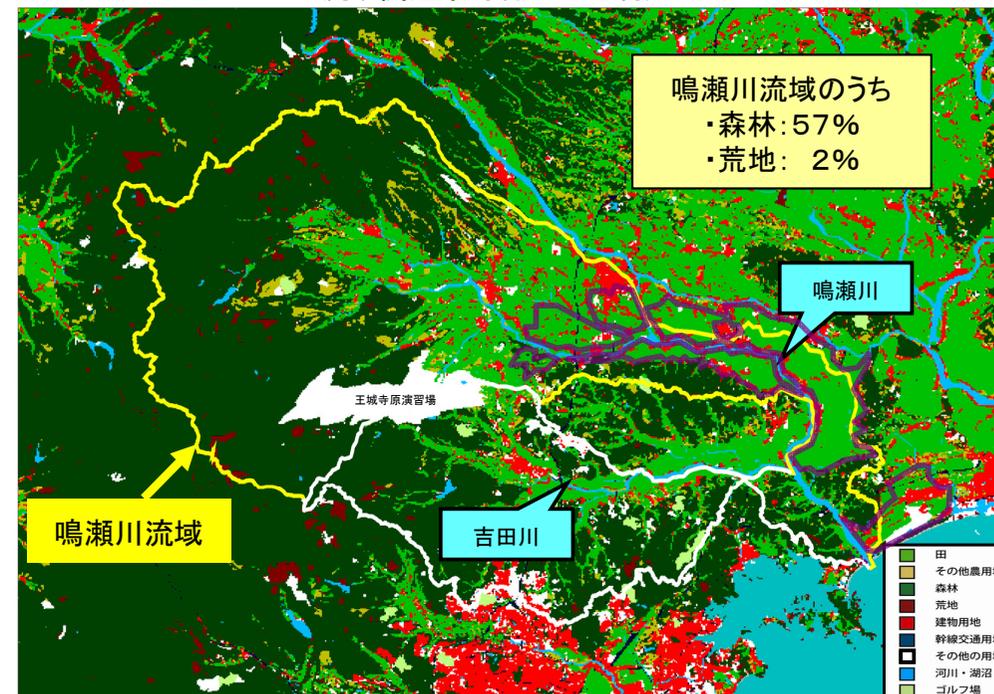
下刈作業(イメージ)

(出典: <http://www.jin.or.jp/biomass/bmsg/ft/ty030701a.pdf>)

12

## ● 流域の森林の状況

流域関連市町村の土地利用



「国土数値情報 土地利用3次メッシュデータ(平成18年)」より

## ● 現時点での考え方

- ・ 治水計画は、現在の森林状況も踏まえて計画されている。
- ・ したがって、現時点で森林の保全による治水効果の向上分は定量化が困難であるが、現状を維持する必要があるという点で、どのような対策にも関連する。
- ・ 本方策は、森林の土壌の働きにより流出を緩和する効果が持続あるいは向上することを期待するものであるが、森林の土壌をより健全に変化させるには、適切な管理と保全が必要で、かつ長期間を要すると考えられる。
- ・ 以上から、全ての対策に共通する方策。

利水代替策

	方策	概要等	利水上の効果等	
			※ 効果を定量的に見込むことが可能か	取水可能地点 ※導水路の新設を前提としない場合
検証対象	ダム	河川を横過して専ら流水を貯留する目的で築造される構造物である。多目的ダムの場合、河川管理者が建設するダムに権原を持つことにより、水源とする。また、利水単独ダムの場合、利水者が許可工作物として自らダムを建設し、水源とする。	可能	ダム下流
	河口堰	河川の最下流部に堰を設置することにより、淡水を貯留し、水源とする。	可能	湛水区域
	湖沼開発	湖沼の流出部に堰等を設け、湖沼水位の計画的な調節を行って貯水池としての役割を持たせ、水源とする。	可能	湖沼地点下流
	流況調整河川	流況の異なる複数の河川を連絡することで、時期に応じて、水量に余裕のある河川から不足している河川に水を移動させることにより、水の有効活用を図り、水源とする。	可能	接続地点下流
（供給川面 区域での 対応）	河道外貯留施設 （貯水池）	河道外に貯水池を設け、河川の流水を導水し、貯留することで水源とする。	可能	施設の下流
	ダム再開発（かさ 上げ・掘削）	既存のダムをかさ上げあるいは掘削することで利水容量を確保し、水源とする。	可能	ダム下流
	他用途ダム容量の 買い上げ	既存のダムの発電容量や治水容量を買い上げて利水容量とすることで、水源とする。	可能	ダム下流
（供給川面 区域での 対応）	水系間導水	水量に余裕のある水系から導水することで水源とする。	可能	導水位置下流
	地下水取水	伏流水や河川水に影響を与えないよう配慮しつつ、井戸の新設等により、水源とする。	ある程度可能	井戸の場所 （取水の可否は場所による）
	ため池（取水後の貯 留施設を含む。）	主に雨水や地区内流水を貯留するため池を設置することで水源とする。	可能	施設の下流
	海水淡水化	海水淡水化施設を設置し、水源とする。	可能	海沿い
	水源林の保全	主にその土壌の働きにより、雨水を地中に浸透させ、ゆっくりと流出させるという水源林の持つ機能を保全し、河川流況の安定化を期待する。	—	水源林の下流
需要面・供給面 での総合的 な対応が 必要なもの	ダム使用権等の振 替	需要が発生しておらず、水利権が付与されていないダム使用権等を必要な者に振り替える。	可能	融通元水源ダムの下流
	既得水利の合理 化・転用	用水路の漏水対策、取水施設の改良等による用水の使用量の削減、農地面積の減少、産業構造の変革等に伴う需要減分を、他の必要とする用途に転用する。	ある程度可能	融通元水源の下流
	渇水調整の強化	渇水調整協議会の機能を強化し、渇水時に被害を最小限とする取水制限を行う。	—	—
	節水対策	節水コマなどの節水機器の普及、節水運動の推進、工場における回収率の向上などにより、水需要の抑制を図る。	困難	—
	雨水・中水利用	雨水利用の推進、中水利用施設の整備、下水処理水利用の推進により、河川水・地下水を水源とする水需要の抑制を図る。	困難	—

●各地方で個別ダムの検証を検討する場合には、【別紙1】に掲げる方策を組み合わせて立案した利水対策案を、河川や流域の特性に応じ、次表のような評価軸で評価する。

評価軸	評価の考え方	従来の代替案検討※1	評価の定量性について※2	備考
目標	●利水参画者に対し、開発量として何m <sup>3</sup> /s必要かを確認するとともに、その算出が妥当に行われているかを確認することとしており、その量を確保できるか	○	○	利水参画者に対し、開発量として何 m <sup>3</sup> /s必要かを確認するとともに、その算出が妥当に行われているかを確認の上、その量を確保することを基本として利水対策案を立案することとしており、このような場合は同様の評価結果となる。
	●段階的にどのように効果が確保されていくのか	—	△	例えば、地下水取水は対策の進捗に伴って段階的に効果を発揮していくが、ダムは完成するまでは効果を発現せず、完成し運用して初めて効果を発揮することになる。このような各対策の段階的な効果の発現の特性を考慮して、各利水対策案について、対策実施手順を想定し、一定の期限後にどのような効果を発現しているかについて明らかにする。
	●どの範囲で どのような効果が確保されていくのか (取水位置別に、取水可能量がどのように確保されるか)	△	△	例えば、地下水取水は、主として事業実施箇所付近において効果を発揮する。また、ダム、湖沼開発等は、下流域において効果を発揮する。このような各対策の特性を考慮して、各利水対策案によって効果が及ぶ範囲が異なる場合は、その旨を明らかにする。
	●どのような水質の用水が得られるか	△	△	各利水対策案について、得られる見込みの用水の水質をできるだけざっくり定量的に見込む。用水の水質によっては、利水参画者の理解が得られない場合や、利水参画者にとって浄水コストがかさむ場合があることを考慮する。
	※なお、目標に関しては、各種計画との整合、漏水被害抑制、経済効果等の観点で適宜評価する。			
コスト	●完成までに要する費用はどのくらいか	○	○	各利水対策案について、現時点から完成するまでの費用をできるだけ網羅的に見込んで比較する。
	●維持管理に要する費用はどのくらいか	○	○	各利水対策案について、維持管理に要する費用をできるだけ網羅的に見込んで比較する。
	●その他の費用(ダム中止に伴って発生する費用等)はどれくらいか	—	○	その他の費用として、ダム中止に伴って発生する費用等について、できるだけ明らかにする。
	※なお、コストに関しては、必要に応じ、直接的な費用だけでなく関連して必要となる費用についても明らかにして評価する。			例えば、既に整備済みの利水専用施設(導水路、浄水場等)を活用できるか確認し、活用することが困難な場合には、新たに整備する施設のコストや不要となる施設の処理に係るコストを見込む。
実現性※3	●土地所有者等の協力の見通しはどうか	—	△	用地取得や家屋移転補償等が必要な利水対策案については、土地所有者等の協力の見通しについて明らかにする。
	●関係する河川使用者の同意の見通しはどうか	—	△	各利水対策案の実施に当たって、調整すべき関係する河川使用者を想定し、調整の見通しをできるだけ明らかにする。関係する河川使用者とは、例えば、既存ダムの活用(容量の買い上げ・かさ上げ)の場合における既存ダムに権利を有する者、水需要予測見直しの際の既得の水利権を有する者、農業用水合理化の際の農業関係者が考えられる。
	●発電を目的として事業に参画している者への影響の程度はどうか	—	△	発電の目的を有する検証対象ダムにおいて、当該ダム事業以外の利水対策案を実施する場合には、発電を目的としてダム事業に参画している者の目的が達成できなくなることになるが、その者の意見を聴くとともに、影響の程度をできるだけ明らかにする。
	●その他の関係者との調整の見通しはどうか	—	△	各利水対策案の実施に当たって、調整すべきその他の関係者を想定し、調整の見通しをできるだけ明らかにする。その他の関係者とは、例えば、利水参画者が用水の供給を行っている又は予定している団体が考えられる。
	●事業期間はどの程度必要か	△	△	各利水対策案について、事業効果が発揮するまでの期間をできるだけ定量的に見込む。利水参画者は需要者に対し供給可能時期を示しており、需要者はそれを見込みつつ経営計画を立てることから、その時期までに供給できるかどうか重要な評価軸となる。
	●法制度上の観点から実現性が見通しはどうか	※4	—	各利水対策案について、現行法制度で対応可能か、関連法令に抵触することがないか、条例を制定することによって対応可能かなど、どの程度実現性があるかについて見通しを明らかにする。
	●技術上の観点から実現性が見通しはどうか	※4	—	各利水対策案について、利水参画者に対して確認した必要な開発量を確保するための施設を設計するために必要な技術が確立されているか、現在の技術水準で施工が可能かなど、どの程度実現性があるかについて見通しを明らかにする。
持続性	●将来にわたって持続可能といえるか	—	△	各利水対策案について、恒久的にその効果を維持していくために、将来にわたって定期的な監視や観測、対策方法の調査研究、関係者との調整等ができる限り明らかにする。例えば、地下水取水には地盤沈下についての定期的な監視や観測が必要となる。
地域社会への影響	●事業地及びその周辺への影響はどの程度か	○	△	各利水対策案について、土地の買収、家屋の移転に伴う個人の生活や地域の経済活動、コミュニティ、まちづくり等への影響の観点から、事業地及びその周辺にどのような影響が生じるか、できるだけ明らかにする。また、必要に応じ対象地域の人口動態と対策との関係を分析し、過疎化の進行等への影響について検討する。なお、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●地域振興に対してどのような効果があるか	—	△	例えば、河道外貯留施設(貯水池)やダム等によって広大な水面ができること、観光客が増加し、地域振興に寄与する場面がある。このように、利水対策案によっては、地域振興に効果がある場合があるので、必要に応じ、その効果を明らかにする。
	●地域間の利害の衡平への配慮がなされているか	—	—	例えば、ダム等は建設地付近で用地買収や家屋移転補償を伴い、受益するのは下流域であるのが一般的である。一方、地下水取水等は対策実施箇所と受益地が比較的近接している。各利水対策案について、地域間でどのように利害が異なり、利害の衡平にどのように配慮がなされているか、できるだけ明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
環境への影響	●水環境に対してどのような影響があるか	△	△	各利水対策案について、現況と比べて水量や水質がどのように変化するのか、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできるだけ限り明らかにする。また必要に応じ影響緩和のための対策を検討し対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●地下水位、地盤沈下や地下水の塩水化にどのような影響があるか	—	△	各利水対策案について、現況と比べて地下水位にどのような影響を与えるか、またそれにより地盤沈下や地下水の塩水化、周辺の地下水利用にどのような影響を与えるか、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできるだけ限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●生物の多様性の確保及び流域の自然環境全体にどのような影響があるか	△	△	各利水対策案について、地域を特徴づける生態系や動植物の重要な種等への影響がどのように生じるのか、下流河川も含めた流域全体での自然環境にどのような影響が生じるのか、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできるだけ限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●土砂流動はどうか変化し、下流の河川・海岸にどのように影響するか	△	△	各利水対策案について、土砂流動がどのように変化するのか、それにより下流河川や海岸における土砂の堆積又は侵食にどのような変化が生じるのか、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできるだけ限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●景観、人と自然との豊かなふれあいにどのような影響があるか	△	△	各利水対策案について、景観がどうか変化するのか、河川や湖沼での野外レクリエーションを通じた人と自然との触れ合いの活動及び日常的な人と自然との触れ合いの活動がどのように変化するのかできるだけ明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●CO2排出負荷はどうか変わるか	—	△	各利水対策案について、対策の実施及び河川・ダム等の管理に伴うCO2の排出負荷の概略を明らかにする。例えば、海水淡水化や長距離導水の実施には多大なエネルギーを必要とすること、水力発電用ダム容量の買い上げや発電を目的に含むダム事業の中止は火力発電の増強を要するなど、エネルギー政策にも影響する可能性があることに留意する。
	●その他	△	△	以上の項目に加えて特筆される環境影響があれば、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできるだけ限り明らかにする。

※1 ○：評価の視点としてよくつかわれてきている、△：評価の視点として使われている場合がある、—：明示した評価はほとんど又は全く行われてきていない。

※2 ○：原則として定量的評価を行うことが可能、△：主として定性的に評価をせざるを得ないが、一部の事項については定量的な表現が可能な場合がある、—：定量的評価が直には困難

※3 「実現性」としては、例えば、達成しうる安全度が著しく低くないか、コストが著しく高くないか、持続性があるか、地域に与える影響や自然環境へ与える影響が著しく大きくないかが考えられるが、これらについては、実現性以外の評価を参照すること。

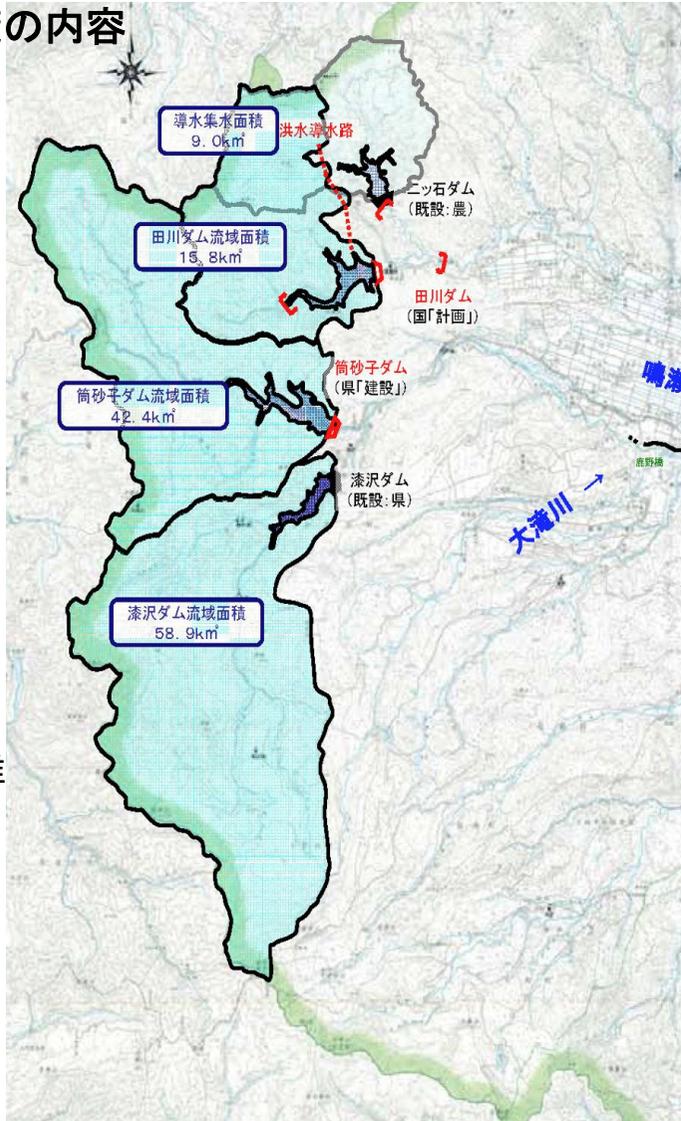
※4 これまで、法制度上又は技術上の観点から実現性が乏しい案は代替案として検討しない場合が多かった。

## ●現行計画の概要

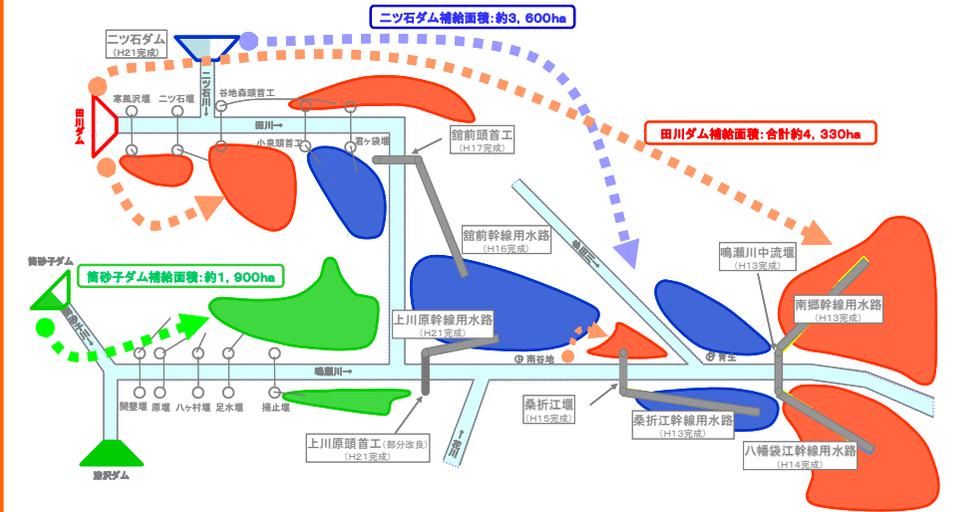
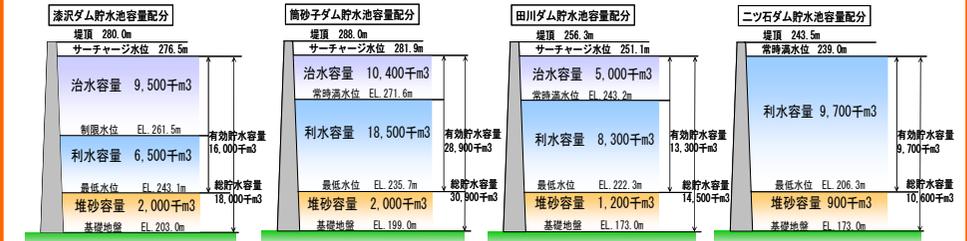
既設多目的ダム(漆沢ダム)、既設利水ダム(ニツ石ダム)及び検証対象ダム(筒砂子ダム、田川ダム)により、河川整備計画で想定している目標を達成する流水の正常な機能の維持・新規利水補給を実施。

## ●想定される方策の内容

- ・ニツ石ダム:ニツ石川・田川・鳴瀬川「かんがい用水」補給
- ・田川ダム:田川及び鳴瀬川「流水の正常な機能の維持、かんがい用水、水道用水」補給
- ・筒砂子ダム:田川合流点上流の鳴瀬川「流水の正常な機能の維持、かんがい用水」補給
- ・漆沢ダム:田川合流点上流の鳴瀬川「流水の正常な機能の維持」補給・上工水補給・発電用水



## ●各ダムの概要



## ●現時点での考え方

- ・効果等を定量化できる。
- ・河川整備計画における最適案として提示しており、利水対策の案として評価可能。

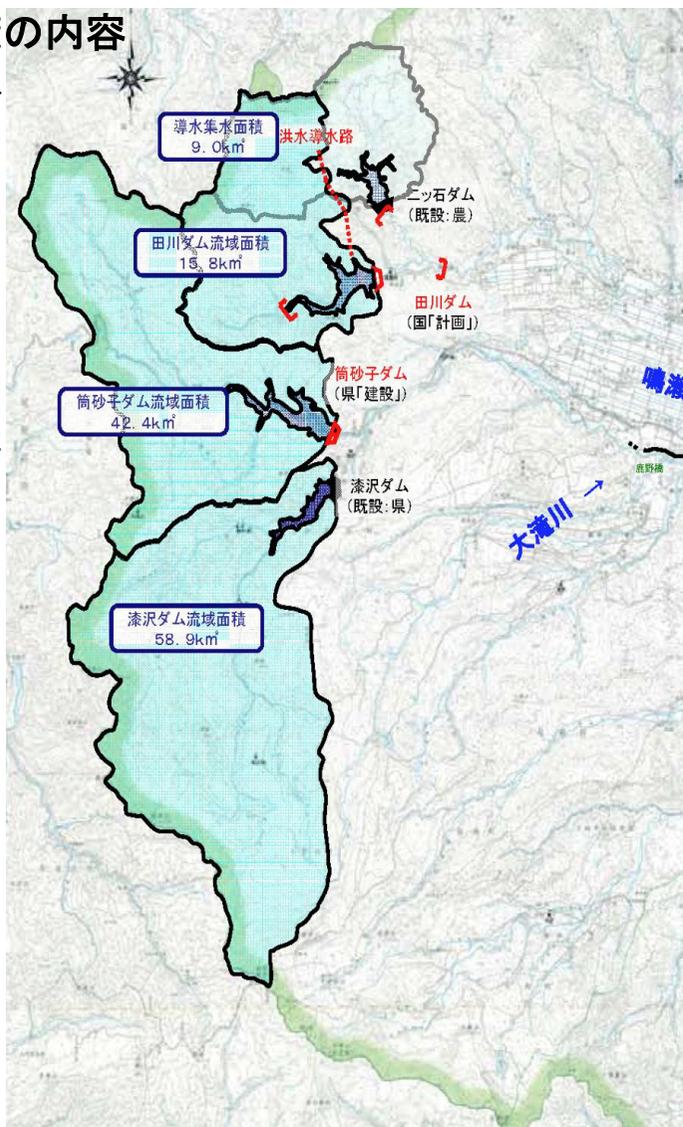
代替案の適否	
流水の正常な機能の維持	特定かんがい
○	○

## ●想定される方策の概要

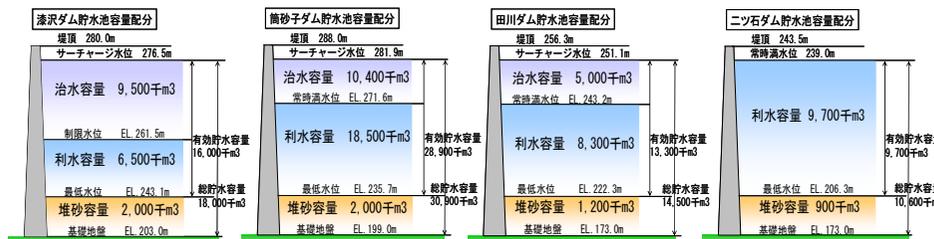
既設ダム（漆沢ダム、ニツ石ダム）及び検証対象ダム（筒砂子ダム、田川ダム）の再編、見直し等により、河川整備計画で想定している目標を達成する流水の正常な機能の維持・新規利水補給を実施

## ●想定される方策の内容

- ・検証対象の筒砂子ダム、田川ダムの諸元（サイト、利水計画）等を見直すことにより、新設ダムの容量見直しや新設ダムの統合など計画再編。
- ・鳴瀬川の利水補給を総合的に実施する組み合わせ。



## ●各ダムの概要



大崎地方ダム総合事務所HPより 宮城県土木部河川課HPより 鳴瀬川総合開発調査事務所HPより 大崎地方ダム総合事務所HPより

## ●現時点での考え方

代替案の適否

流水の正常な機能の維持	特定かんがい
○	○

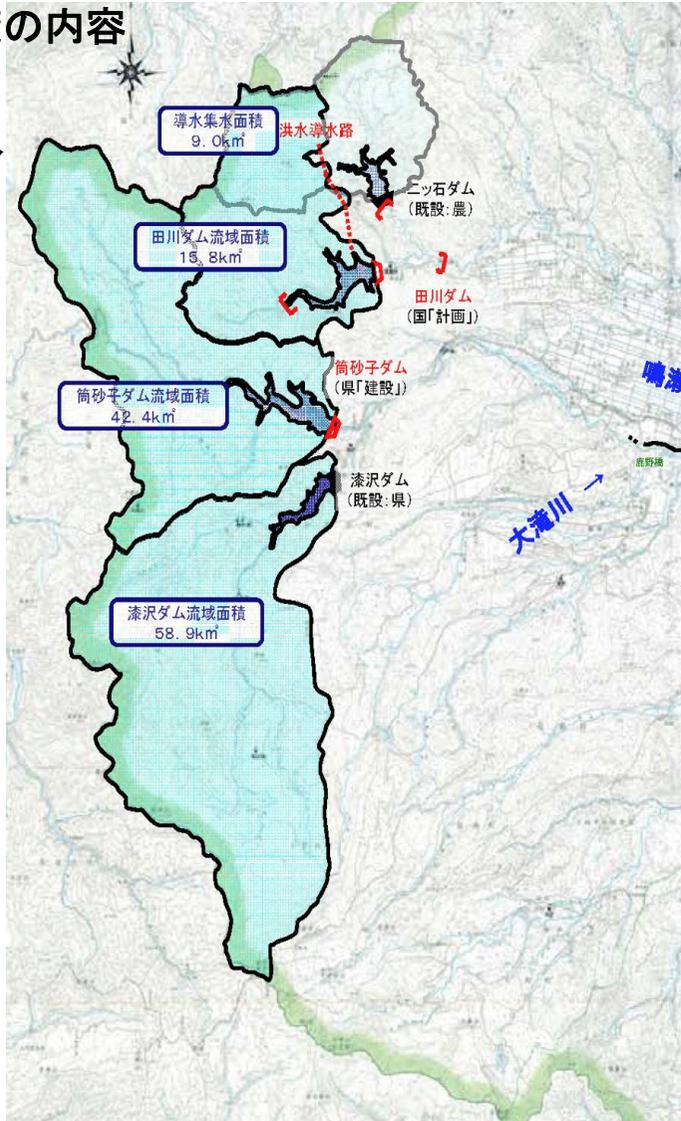
- ・効果等を定量化できる。
- ・ダム群再編は、治水対策と一体的に再編を行うことが前提。
- ・漆沢ダム、筒砂子ダム、田川ダム、ニツ石ダムの4ダムを対象に、ダム群再編等を検討する。
- ・治水対策との一体的な再編により、利水対策の案として評価可能。

## ● 想定される方策の概要

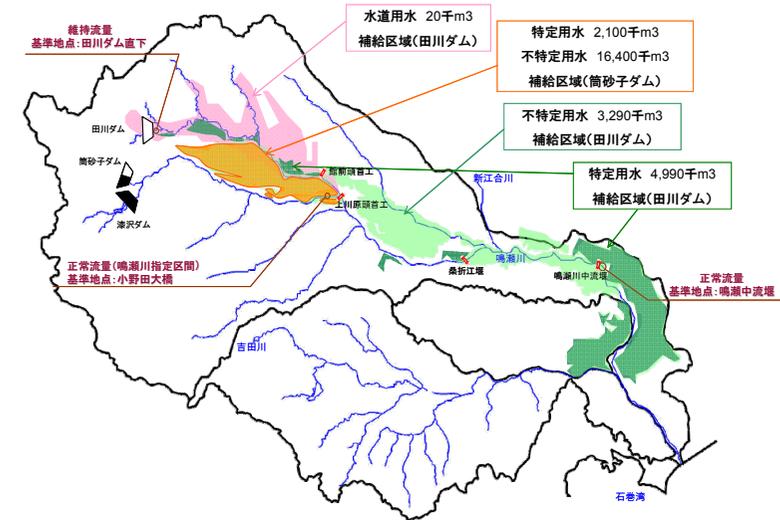
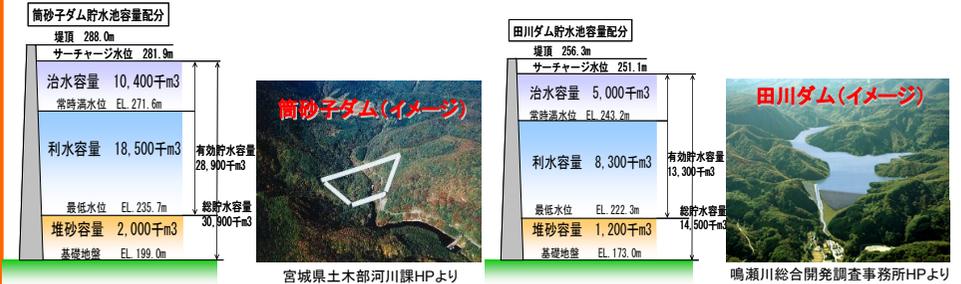
治水対策がダム以外の場合に利水専用ダムを建設し、水源とする方策

## ● 想定される方策の内容

- ・検証対象（筒砂子ダム、田川ダム）のサイトに利水専用ダムを建設
- ・特に筒砂子ダムサイトは比較的容量を確保可能であることから、利水共同ダムの組み合わせを検討。
- ・筒砂子ダムサイトに共同ダムの場合は、田川への専用導水路が必要



## ● 各ダムの概要



## ● 現時点での考え方

- ・効果等を定量化できる。
- ・筒砂子ダム、田川ダムの2ダムサイトを対象に、利水専用又は利水共同ダムを検討する。
- ・現行計画多目的ダムに比べ、専用ダムの場合はダムが小さくなるがコストが割高になる可能性がある。
- ・利水者の同意が前提となるが、利水対策の案として評価可能。

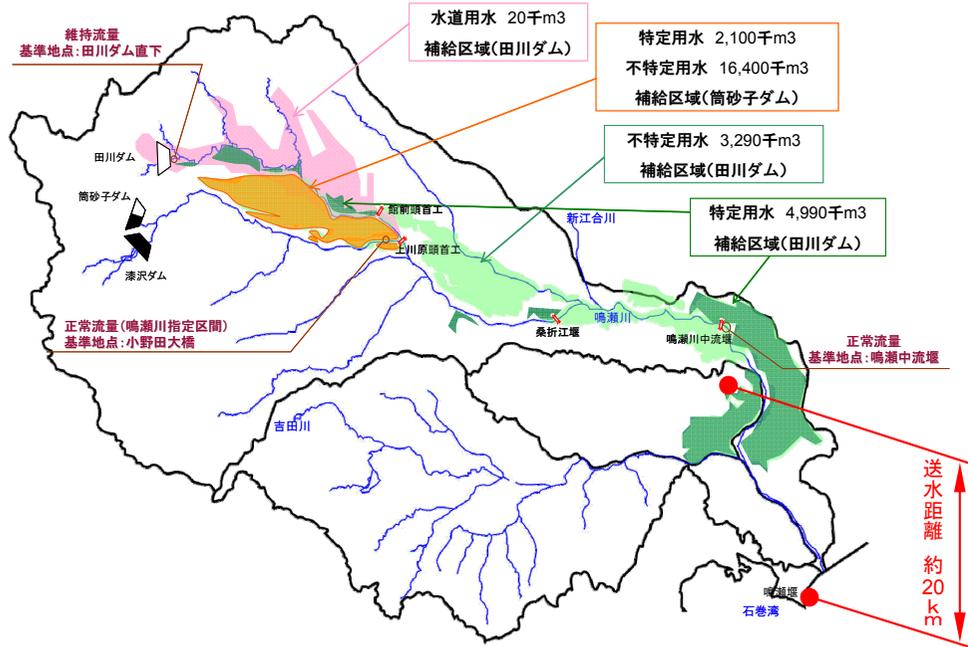
代替案の適否

流水の正常な機能の維持	特定かんがい
○	○

## ● 想定される方策の概要

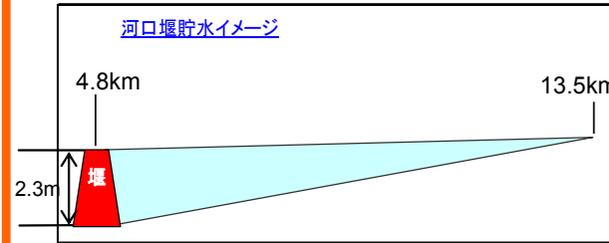
河口堰は河川の最下流部に堰を設置することにより、淡水を貯留し、水源とする方策

## ● 想定される方策の内容



・鳴瀬川河口部には既に、鳴瀬堰が完成し運用中であることから、堰高を上げるなどの全面改築を行い、貯水容量を新たに確保する。

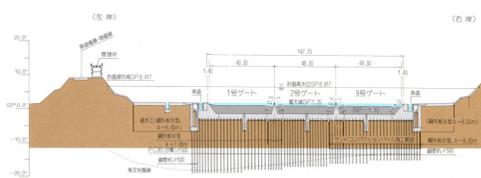
## ● 堰の概要(鳴瀬川河口部の例)



### ● 現在の鳴瀬堰



鳴瀬堰正面図(堰軸断面図)

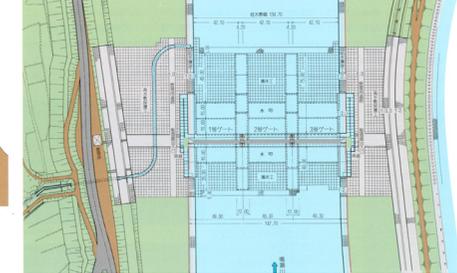


### ～堰基本諸元～

- 位置 河口より4.8m地点  
(宮城県陸生郡鳴瀬町川下及西福田地内)
- 計画高水流量 鳴瀬川 3,900m<sup>3</sup>/sec
- 区間・門数 堰底区間 42.1m×3区間
- 全長 147.70m
- 堰天端高 S P +1.200m
- 数高 S P -1.100m
- 堰高 2.3m
- 構造 階段式、堰の高岸(幅3.0m×長さ134.5m)
- 監査期 有効幅員1.2m、有効高2.0m、監査期出入口水密扉(親子扉式)
- 水叩 下流側延長30.0m、上流側延長15.0m
- 護床工 下流側延長45.0m、上流側延長25.0m



鳴瀬堰平面図



## ● 現時点での考え方

・効果等を定量化できる。

・鳴瀬川河口部には既に、鳴瀬堰が完成し運用中。仮に現在運用中の堰に利水容量を持たせるためには、改築が必要となる。

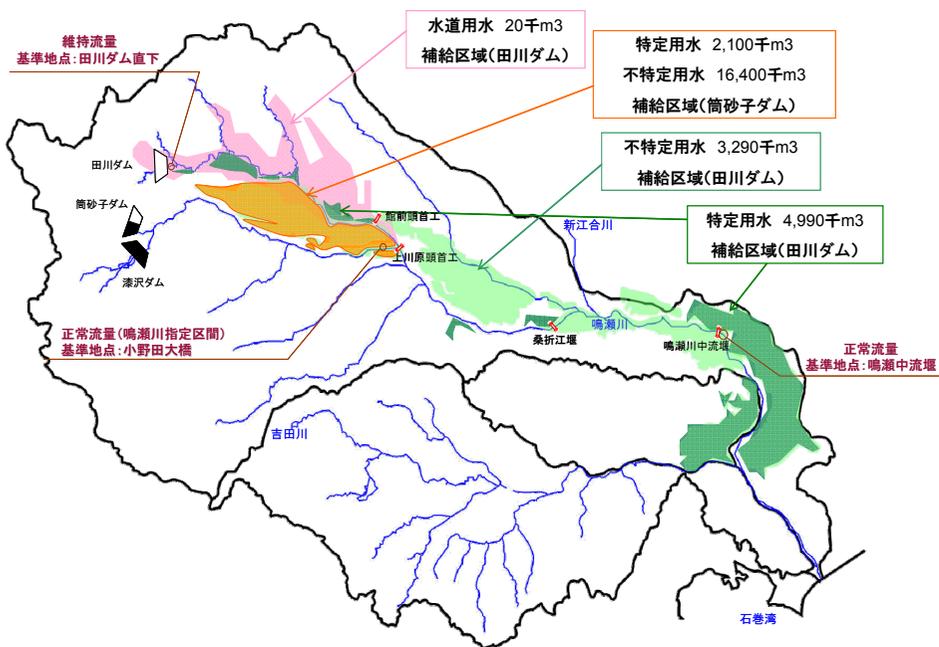
・改築した場合でも必要となる容量を確保できない他、利水事業の取水地点までの送水コストが不利になり、実現性が厳しい。

代替案の適否	
流水の正常な機能の維持	特定かんがい
×	×

## ● 想定される方策の概要

中流部堰は、河川の中流部に堰を設置することにより、流水を貯留し、水源とする方策

## ● 想定される方策の内容



・鳴瀬川、田川に既に設置している複数の取水堰について、堰高を上げるなどの全面改築を行い、貯水容量を新たに確保する

頭首工名	位置	型式	堤高	堤長
館前頭首工	(左岸)加美郡加美町米泉字西野 (右岸)加美郡加美町土屋ヶ崎字道下	フローティングタイプ 全可動堰	1.8m	78.4m
上川原頭首工	(左岸)加美郡加美町字西佳原 (右岸)加美郡加美町米泉字沢目	フローティングタイプ 半可動堰	2.5m	225.5m
桑折江頭首工	(左岸)大崎市三本木蒜袋字南屋敷 (右岸)大崎市三本木桑折字問答川原	フローティングタイプ 全可動堰	3.9m	86.6m
鳴瀬川下流頭首工	(左岸)遠田郡美里町字新一本柳 (右岸)大崎市松山須摩屋字新天道原	フローティングタイプ 全可動堰	3.8m	116.8

## ● 堰の概要(鳴瀬川中流堰の例)

鳴瀬川中流堰



～鳴瀬川中流堰基本諸元～

位置 / 左岸:宮城県遠田郡小牛田町不動堂地内  
右岸:宮城県志田郡松山町須摩屋地内  
鳴瀬川河口から21.7km地点

堰本体 / 可動堰  
堰長 251.0m  
ゲート型式 フラップ付シェル構造鋼製ローラゲート  
ゲート径間長及び門数 40.1m×3門(純径間36.6m×3門)

計画湛水位 / S.P+8.890m

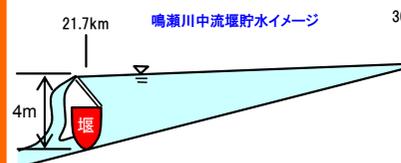
管理橋 / 型式 6径間単純合成箱桁橋  
橋長247.5m 幅員6.0m

水叩床版 / 下流側延長:20m 上流側延長:10m  
護床工 / 下流側延長:40m 上流側延長:20m

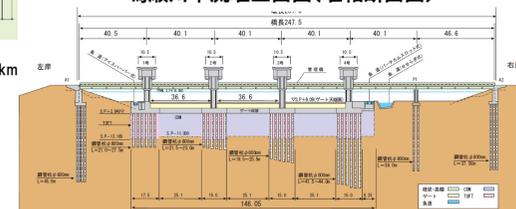
魚道 / 左岸 アイスハーバー式魚道 79.7m  
右岸 パーチカルスロット式魚道 124.7m  
せせらぎ魚道 219.7m

基礎 / CDM工法、TOFT工法、鋼管杭基礎

鳴瀬川中流堰平面図



鳴瀬川中流堰正面図(堰軸断面図)



## ● 現時点での考え方

- ・効果等を定量化できる。
- ・鳴瀬川に既に設置している複数の取水堰について、同様の検討が可能(堰本体、取水口の改築必要)。
- ・改築した場合でも必要となる容量を確保できない他、利水事業の取水地点までの送水コストが不利になる可能性
- ・利水者の同意が前提となるが、複数の組合せる利水対策の案として評価可能。

代替案の適否

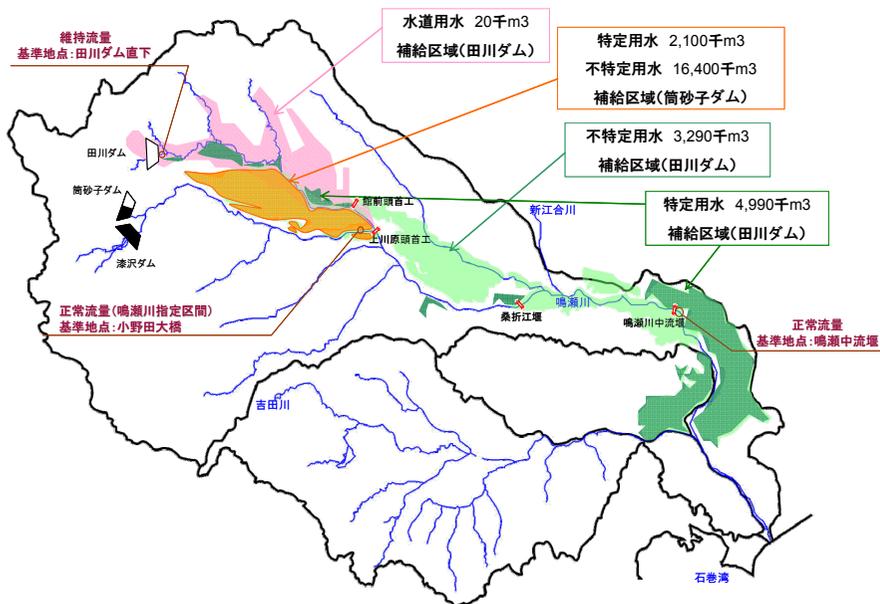
流水の正常な機能の維持	特定かんがい
○	○

## ●想定される方策の概要

湖沼開発は、湖沼の流出部に堰等を設け、湖沼水位の計画的な調節を行って貯水池としての役割を持たせ、水源とする方策

## ●想定される方策の内容

鳴瀬川流域に存在する湖沼の流出部に堰等を設け、湖沼水位の計画的な調節を行い、貯水池として計画。



## ●現時点での考え方

- ・効果等を定量化できる。
- ・鳴瀬川流域に開発できる湖沼はない。

代替案の適否	
流水の正常な機能の維持	特定かんがい
×	×

## ●他地域の事例

湖岸堤建設、水門・閘門部改修、さらには流入河川の改修等をおこなうことによって、湖の水位を調節し洪水を防ぐとともに、新たに毎秒43立方メートルの水の利用を可能とした。

関東地方整備局：霞ヶ浦開発事業



霞ヶ浦開発(水資源機構)

湖岸堤(霞ヶ浦開発、水資源機構)

鳴瀬川流域で  
該当湖沼なし

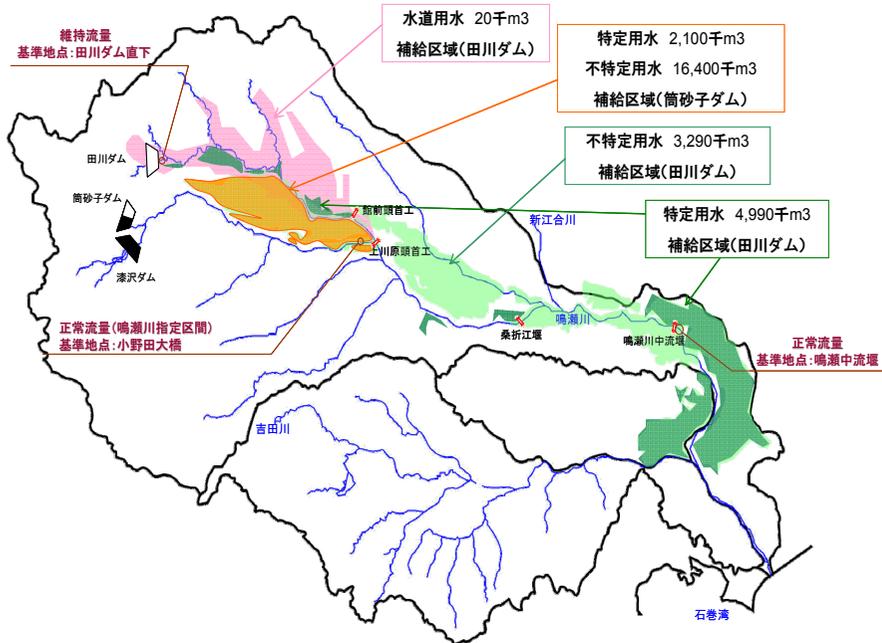


## ●想定される方策の概要

- ・流況調整河川は、流況の異なる複数の河川を連絡することで、時期に応じて水量に余裕のある河川から不足している河川に水を移動させることにより、水の有効活用を図り、水源とする方策
- ・水系間導水は、水量に余裕のある他水系から導水することで水源とする方策

## ●想定される方策の内容

- ・近隣の江合川より、流況が豊富な際に、新江合川又は新設導水路を建設し鳴瀬川へ導水する



## ●現時点での考え方

- ・効果等を定量化できる。

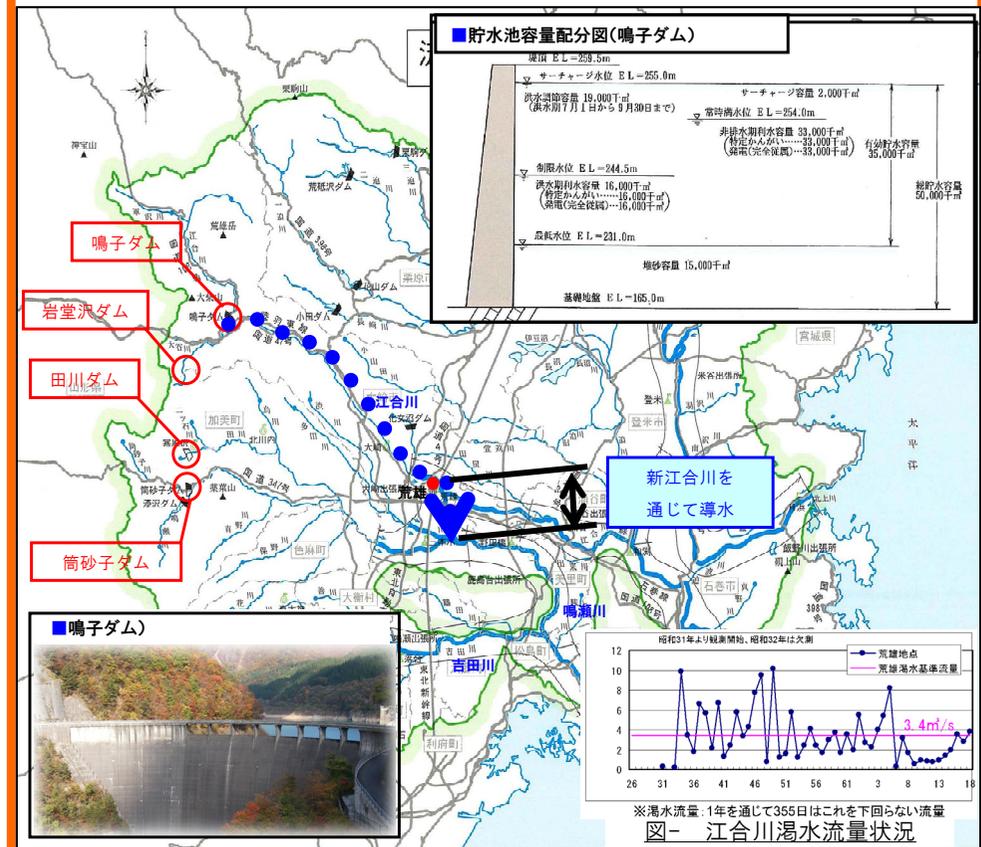
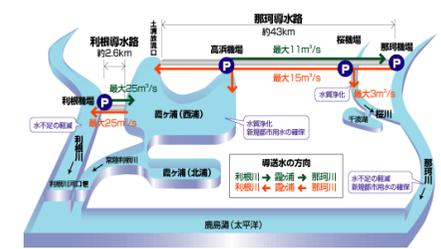
代替案の適否	
流水の正常な機能の維持	特定かんがい
×	×

- ・江合川の流況は厳しく、鳴子ダムの容量にも余力がないことから、国営農業水利事業にて利水専用ダム(岩堂沢ダム)を建設した状態であり、評価困難。

## ●他地域の事例

関東地方整備局：霞ヶ浦導水事業

那珂川下流部、霞ヶ浦および利根川下流部をつなぐ地下トンネルを建設し、相互に水をやりとりし、それぞれの河川に必要な水量を残した上で、余裕のある水を有効に活用し河川の流況を改善を図る。

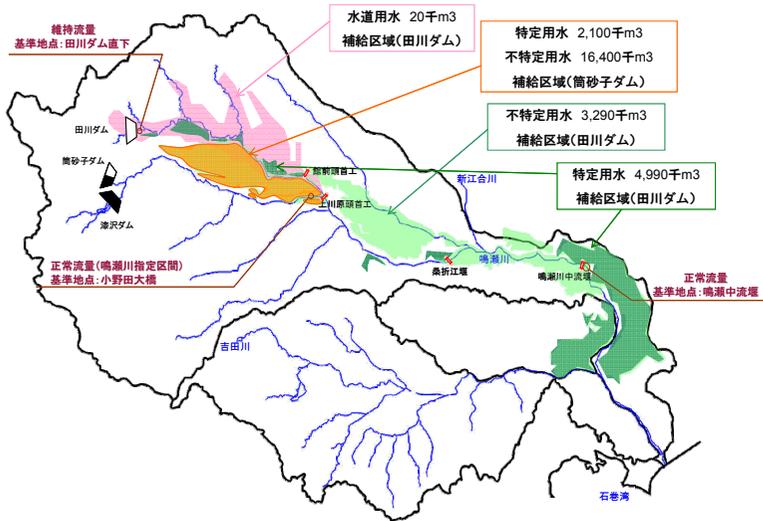


## ●想定される方策の概要

河道外貯留施設(貯水池)は、河道外に貯水池を設け、河川の流水を導水し、貯留することで水源とする方策

## ●想定される方策の内容

鳴瀬川流域において、別途治水で検討される遊水地を利用し、流水を貯留し、計画的な調節を行い、貯水池として計画。



## ●現時点での考え方

・効果等を定量化できる。

・治水で検討される遊水地が評価可能な場合に検討することが前提となるが、複数の組合せる利水対策の案として評価可能。

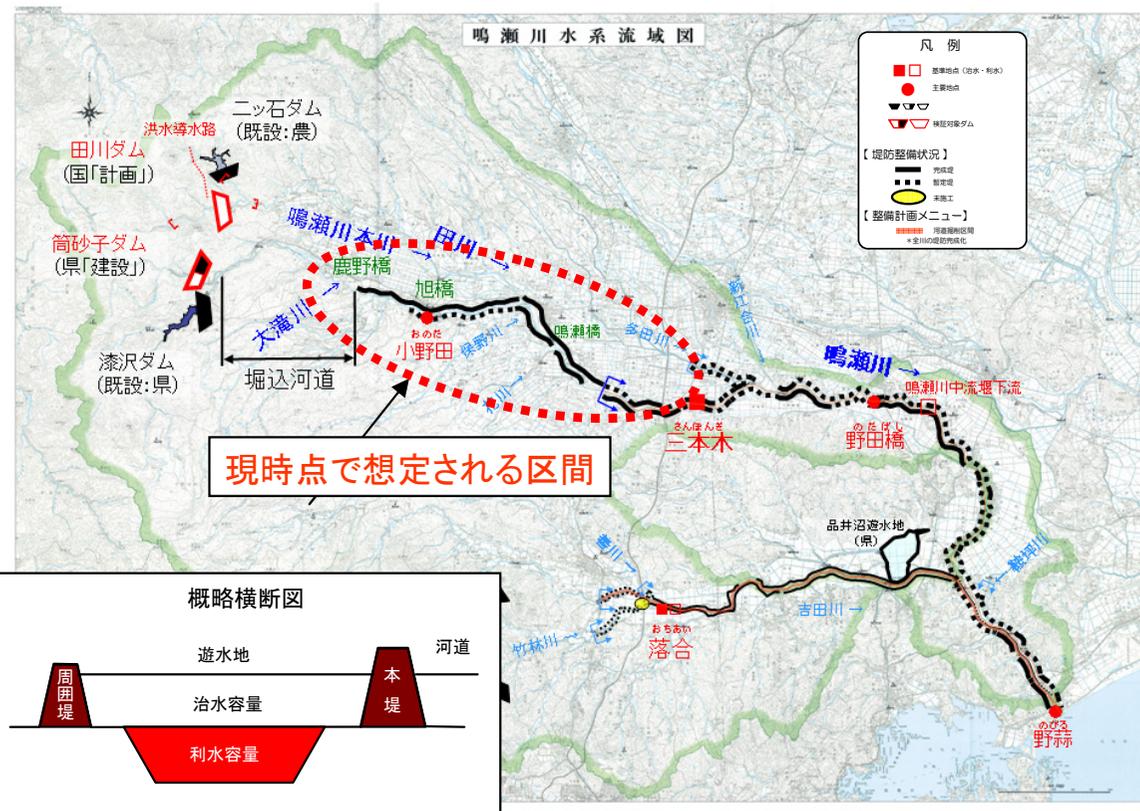
代替案の適否	
流水の正常な機能の維持	特定かんがい
○	○

## ●他地域の事例

関東地方整備局  
渡良瀬遊水池



## ●河道外貯留施設の概要

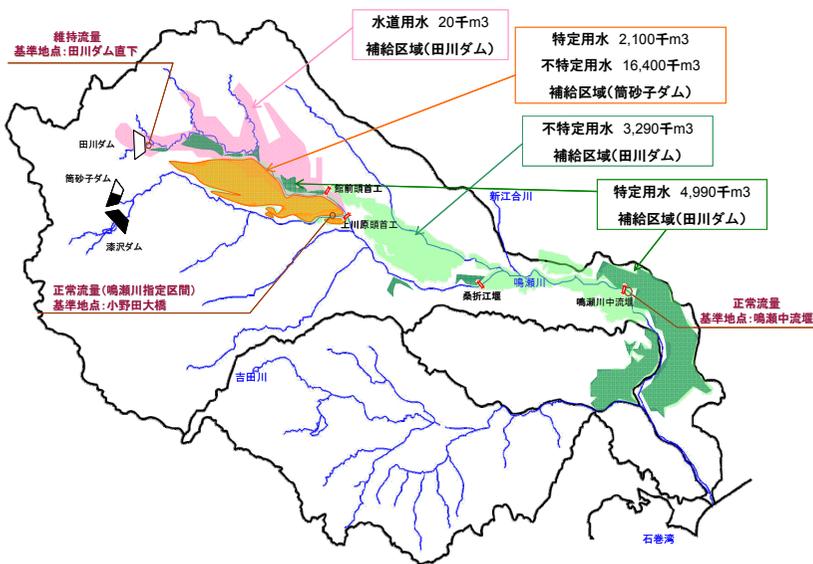


## ●想定される方策の概要

ダム再開発は、既存ダムのかさ上げあるいは掘削することで利水容量を確保し、水源とする方策

## ●想定される方策の内容

既設の漆沢ダム(県)、ニツ石ダム(農)をかさ上げし、貯水容量を新たに確保する



## ●現時点での考え方

- ・効果等を定量化できる。
- ・かさ上げ等の再開発と他の方策との組み合わせによる利水対策の案として評価可能。
- ・かさ上げ等の実現性については、より詳細な調査・検討が必要。

代替案の適否	
流水の正常な機能の維持	特定かんがい
○	○

## ●既設ダムの概要

漆沢ダム(S56完成)

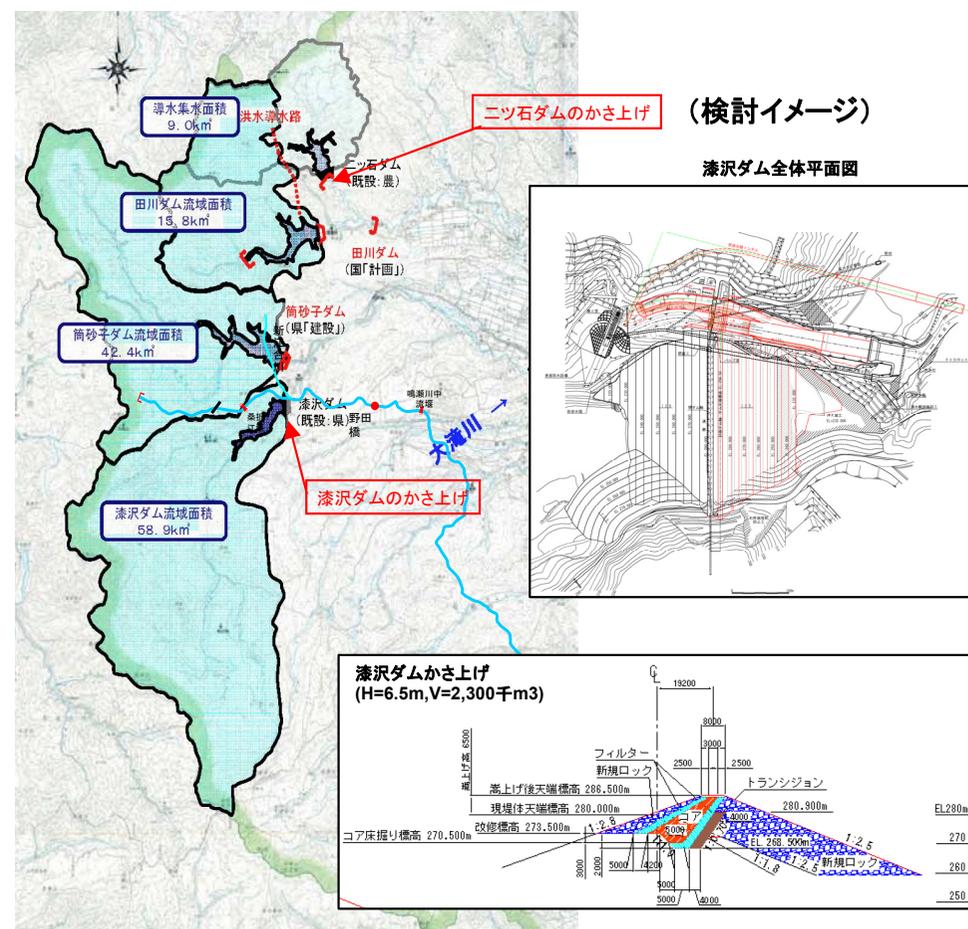


宮城県土木部河川課HPより

ニツ石ダム(H21完成)



大崎地方ダム総合事務所HPより





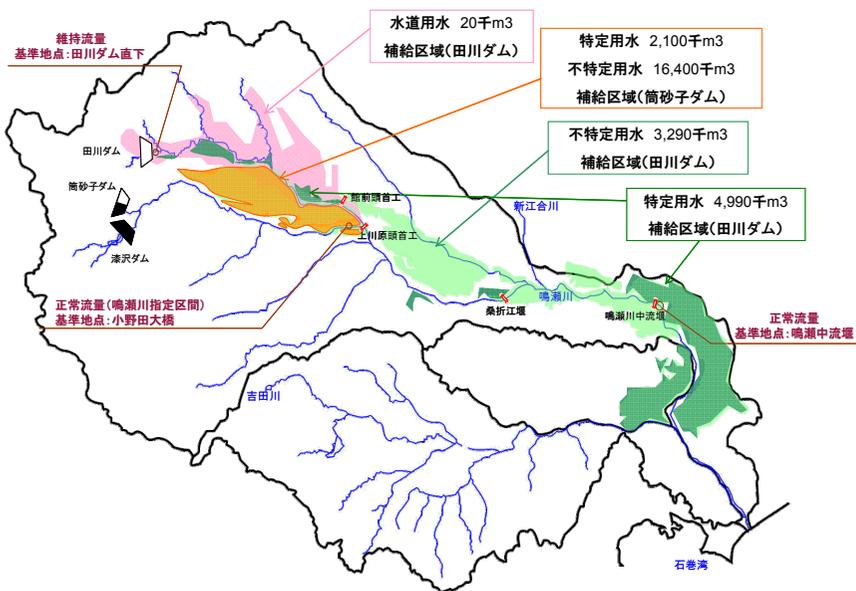


## ●想定される方策の概要

河道外貯留施設（調整池新設）は、河川からの取水後の水路途中に新しく調整池を設置し水源とする方策

## ●想定される方策の内容

鳴瀬川流域の大規模な取水堰の幹線用水路脇に、農地を調整池に転用し、貯水容量を新たに確保する



## ●現時点での考え方

- ・効果等を定量化できる。
- ・土地所有者の同意や地盤状況など詳細な調査が必要であるが、利水対策案として評価可能。

代替案の適否	
流水の正常な機能の維持	特定かんがい
○	○

## ●他地域の事例

水資源機構：万場調整池



万場調整池(ばんばちょうせいち)	
所在地	愛知県豊橋市
事業主体	(独)水資源機構
有効貯水量	500万立方メートル
目的	水道用水、工業用水、農業用水
竣工	1993年

## ●鳴瀬川流域の概要

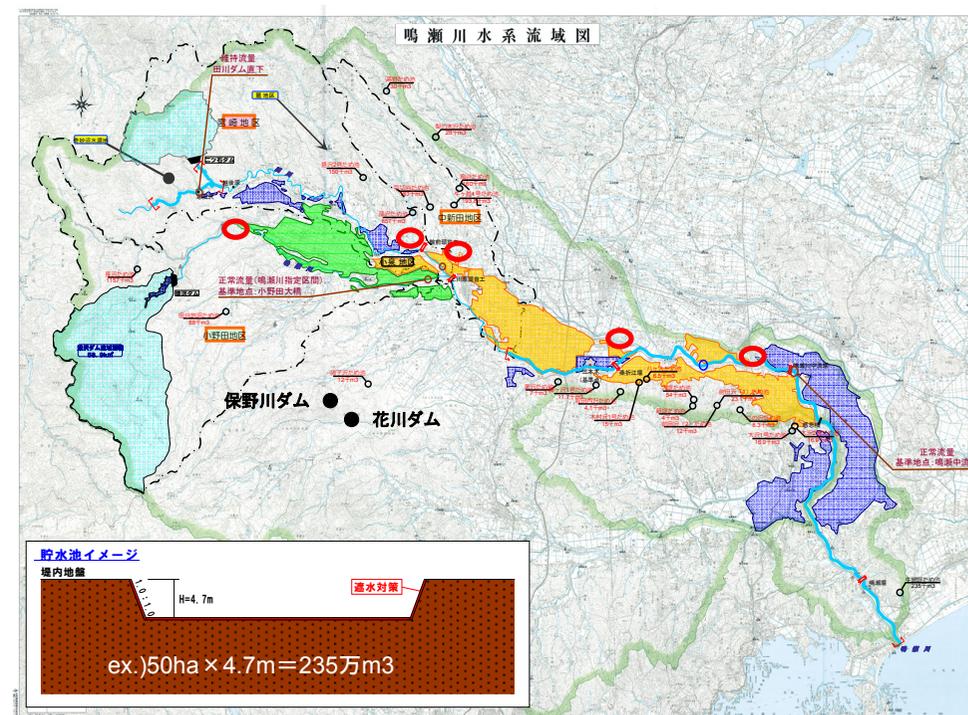


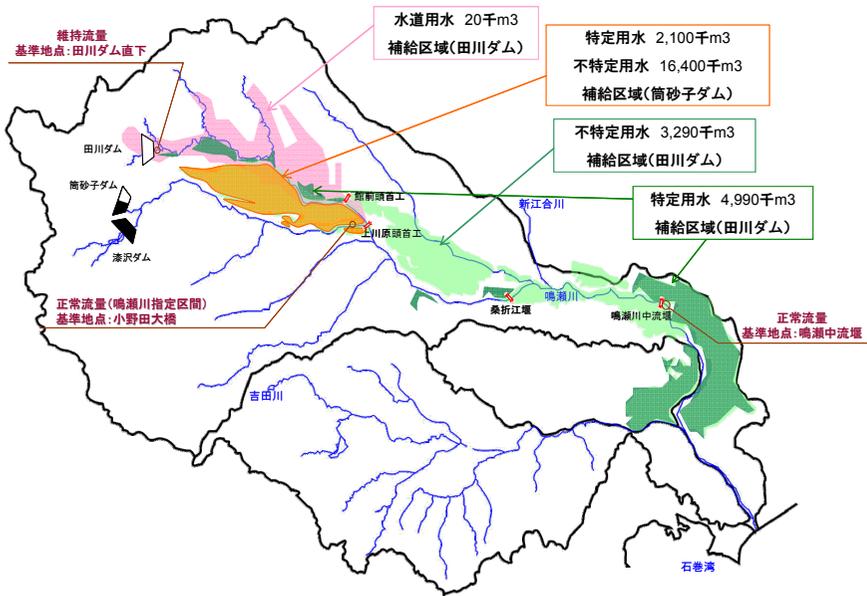
図- 鳴瀬川河道外貯留施設（ため池）

## ●想定される方策の概要

ため池は、主に雨水や地区内流水を貯留する事で水源とする方策

## ●想定される方策の内容

鳴瀬川流域の既に設置されているため池をかさ上げし容量を増量し、貯水容量を新たに確保する



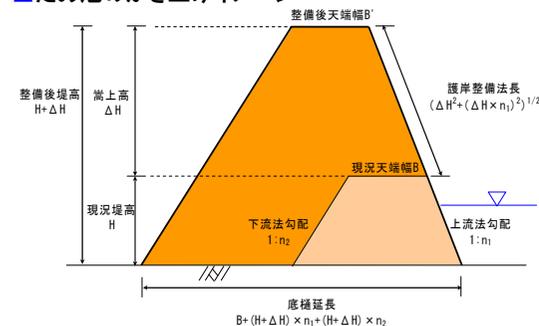
## ●現時点での考え方

- ・効果等を定量化できる。
- ・ため池管理者の同意、ため池の土堤や地盤の状況など詳細な調査が必要であるが、複数の組み合わせによる利水対策案として評価可能。

代替案の適否	
流水の正常な機能の維持	特定かんがい
○	○

## ●鳴瀬川流域のため池

### ■ため池のかさ上げイメージ



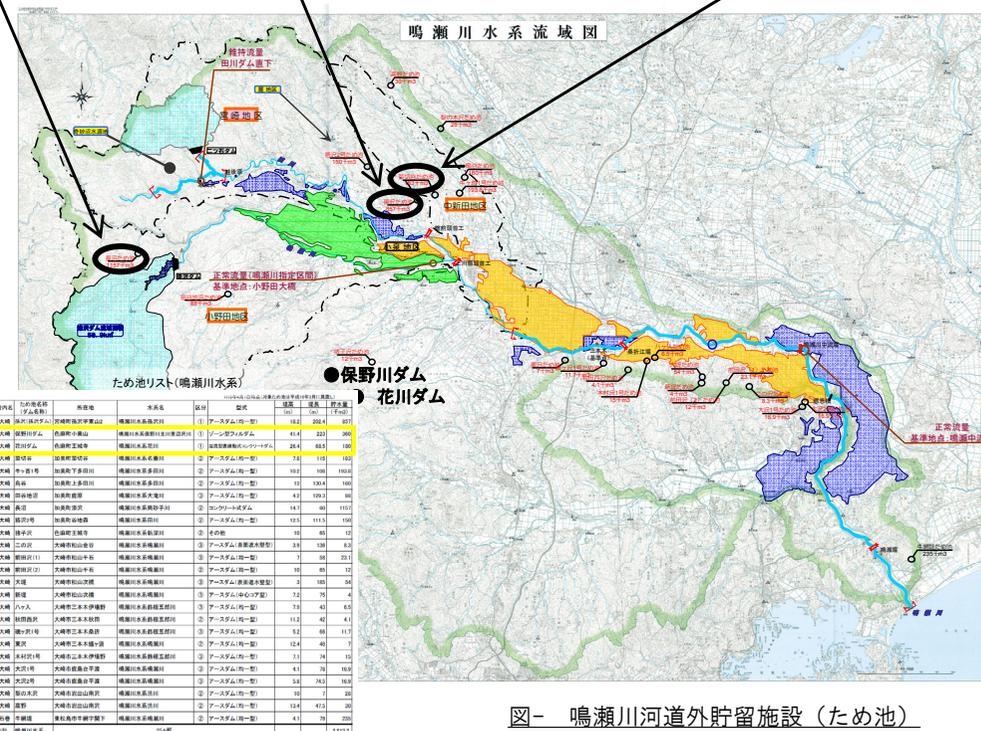
### ■長沼ため池写真



### ■孫沢ため池写真



### ■菜切谷ため池写真

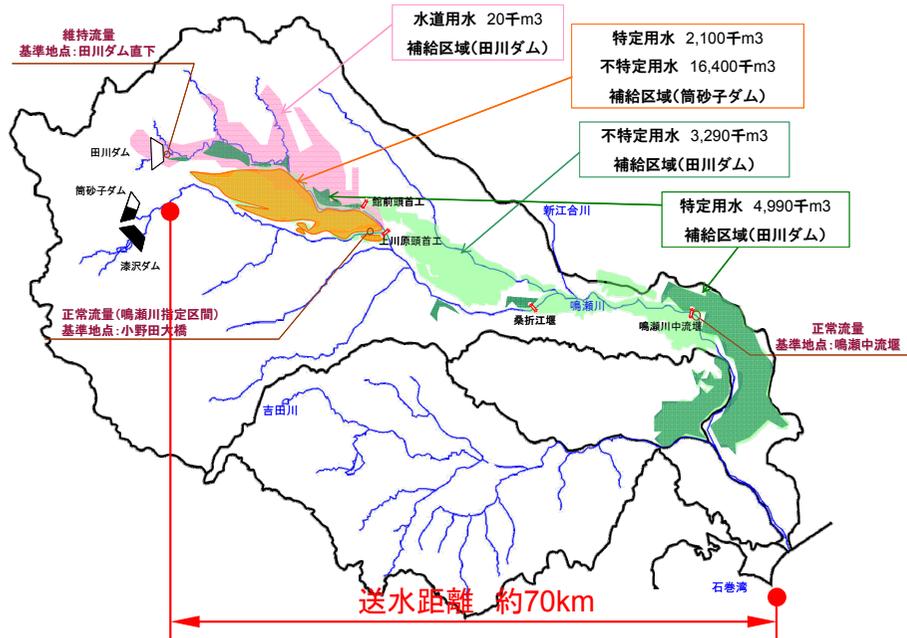


## ●想定される方策の概要

海水淡水化は、海水を淡水化する施設を設置し、水源とする方策

## ●想定される方策の内容

鳴瀬川河口付近に海水淡水施設を整備し、淡水化された浄水を各取水地点まで送水する



## ●現時点での考え方

- ・効果等を定量化できる。
- ・評価は可能であるが、開発事例は水道のみである。
- ・農業用水として開発された事例はない。
- ・開発地点から、補給対象地域までの距離は最大約70kmであり、建設、送水コストの両面から見て実現性が厳しい。

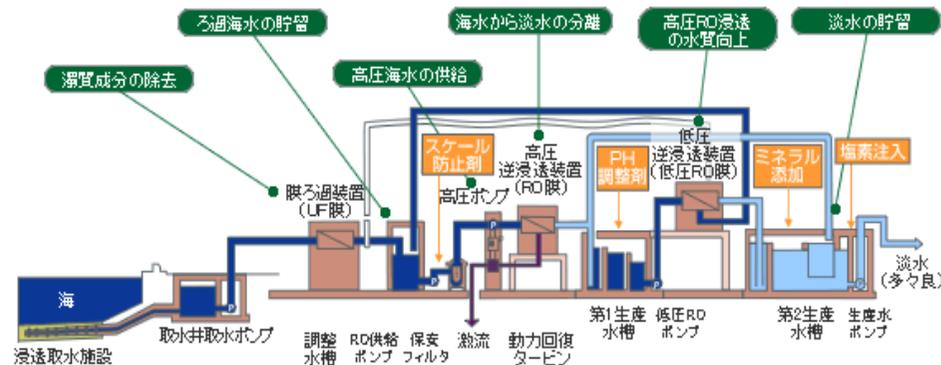
代替案の適否	
流水の正常な機能の維持	特定かんがい
×	×

## ●他地域の事例

福岡市:まみずピア



UF膜設備



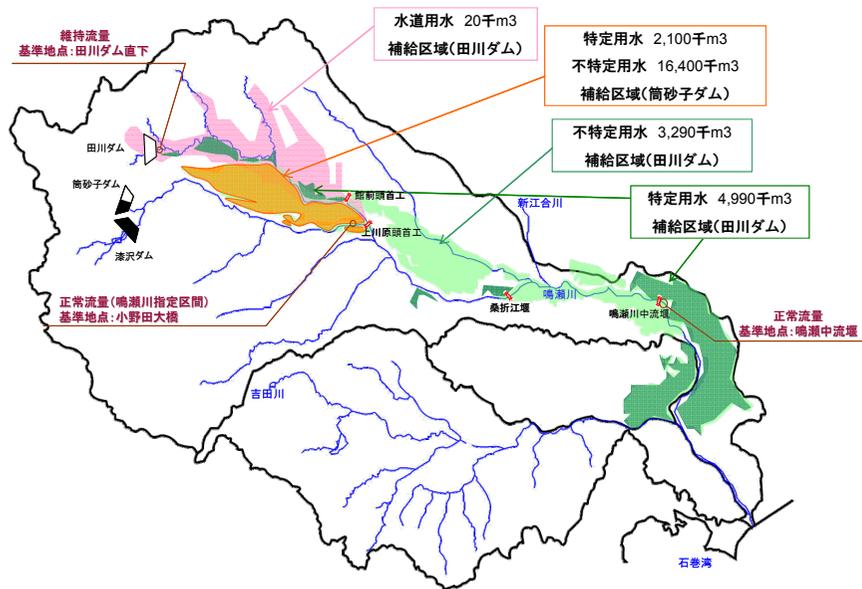
最初の段階となる取水施設には、新技術の「浸透取水方式」を採用して海底に埋設した取水管から海水を取り、次に、UF膜ろ過装置などを通して淡水化プラントへ運ばれた海水が真水へと淡水化し、生産水となって導水・利用する。

## ● 想定される方策の概要

ダム使用権等の振替は、需要が発生しておらず、水利権が付与されていないダム使用権等を必要な者に振り替える方策

## ● 想定される方策の内容

既設の漆沢ダム(県)の利水容量について、かんがい又は流水の正常な機能の維持に必要な容量へ振替



## ● 現時点での考え方

- ・効果等を定量化できる。
- ・利水容量の振替を行う容量規模に応じて、複数の組み合わせによる利水対策の案として評価可能。

代替案の適否

流水の正常な機能の維持	特定かんがい
○	○

## ● 既設ダムの概要

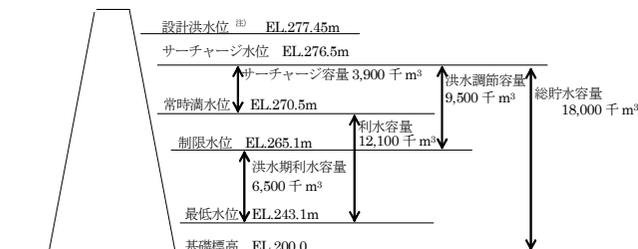
### ■ 漆沢ダム



宮城県土木部河川課HPより

### ■ 漆沢ダム容量 (千m3)

項目	洪水期	非洪水期
治水容量	9,500	3,900
利水容量	(不特定用水)	3,000
	(上水道用水)	2,100
	(工業用水)	1,400
	(発電用水)	(6,500)
小計	6,500	(12,100)
計	16,000	16,000

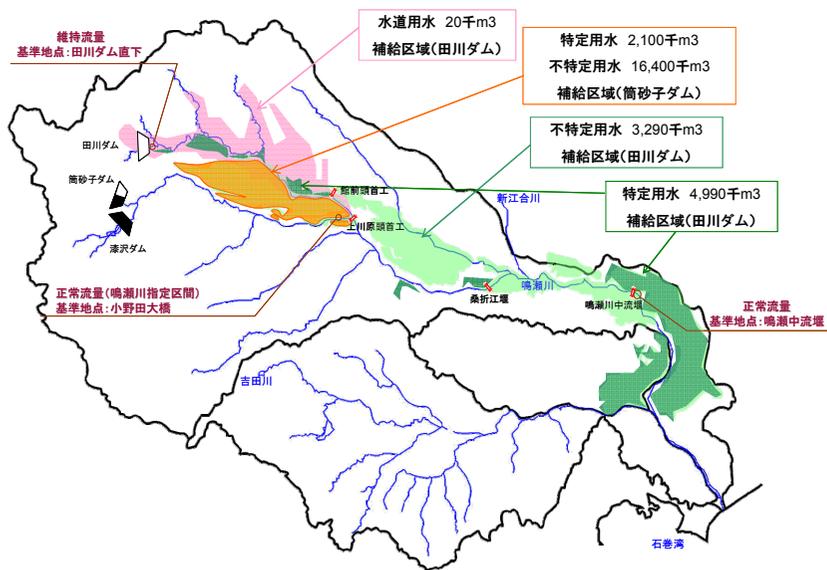


## ●想定される方策の概要

既得水利の合理化・転用は、用水路の漏水対策、取水施設の改良等による用水の使用量の削減、農地面積の減少、産業構造の変革等による需要減分を、他の必要とする用途に転用する方策

## ●想定される方策の内容

鳴瀬川流域のかんがい用水について用水路整備、取水施設改良等を行い用水の合理化を図り、その需要減分を新たな水源として活用



## ●現時点での考え方

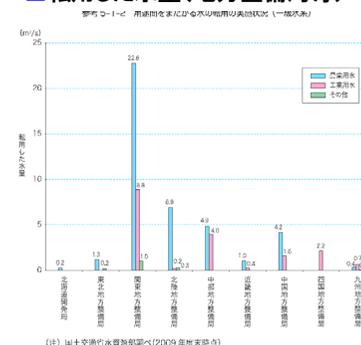
- ・効果等がある程度定量的に見込むことができる。
- ・国営鳴瀬川農業水利事業では、鳴瀬川、田川の農業用水取水のほぼ全域に対して、水利用計画の再編(用水路整備、取水施設改良等)を行っており、改めての評価は困難。

代替案の適否	
流水の正常な機能の維持	特定かんがい
×	×

## ●他流域の事例 全国での転用事例

- ・一級水系においては、昭和40年度から平成21年度末までに198件、約61m<sup>3</sup>/sが関係者の合意により転用されている。
- ・事例としては、矢木沢ダムを水源とした農業用水の水道用水への転用、香川用水における工業用水の水道用水への転用、群馬県広桃用水における農業用水の工業用水への転用、両筑平野用水における水道用水の工業用水への転用などがある。

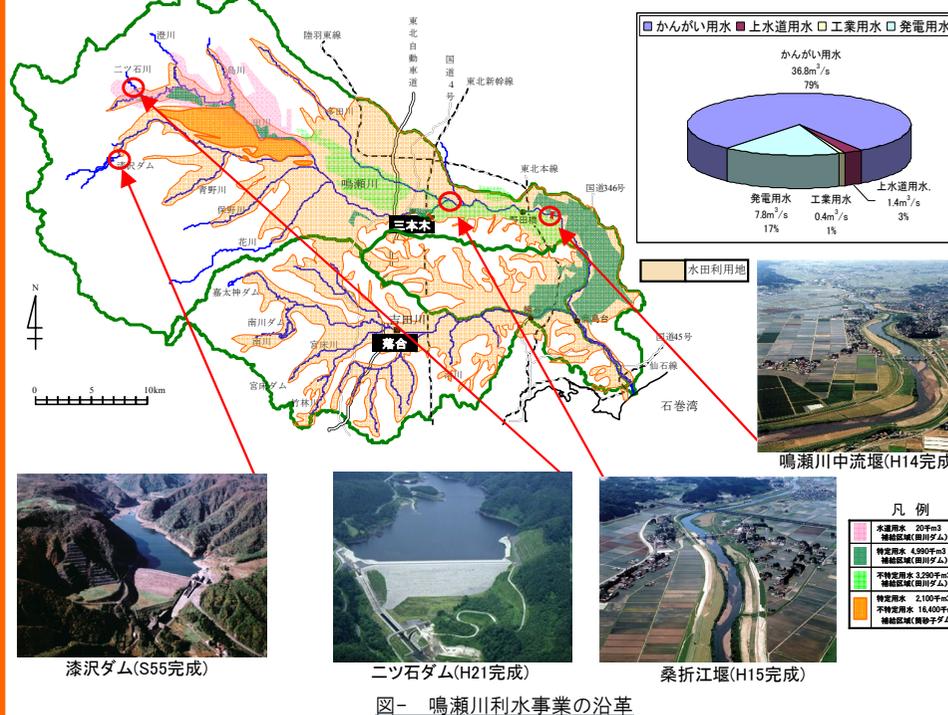
■転用した水量(地方整備局毎)



※日本の水資源(H22)より

## ●鳴瀬川の概要

鳴瀬川の取水のうち約8割を農業用水が占めており、宮城県の代表的なブランド米のササニシキ、ひとめぼれの主産地である大崎平野に水を供給。



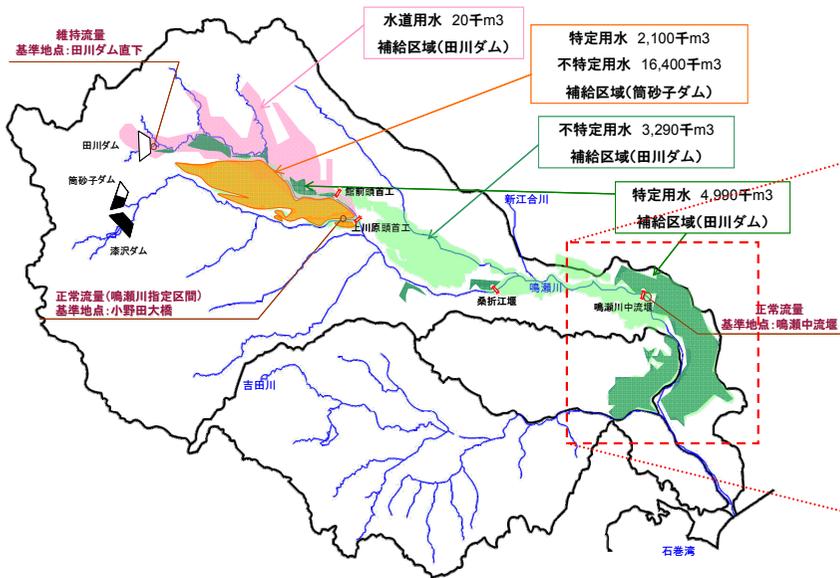


## ●想定される方策の概要

節水コマなど節水機器の普及、節水運動の推進、工場における回収率の向上、農業用水の反復利用等により、水需要の抑制を図る方策。

## ●想定される方策の内容

かんがい供給区域内において利用された落水(排水)を新たに設置する反復機場で用水路に戻し、用水として再利用する。



## ●現時点での考え方

・節水対策は、節水機器の普及、節水運動の推進などにより水需要の抑制を図るものであり、かんがい用水の場合、地区内の利用された落水(排水)の反復利用がある。反復利用は地区内の利用可能量として検討されるので効果量の評価は可能であるが、排水を利用するため将来も見据えた用排水としての水質の観点から注意が必要である

代替案の適否	
流水の正常な機能の維持	特定かんがい
△	△

## 16.節水対策

### ●他流域の事例 東京都(水道)

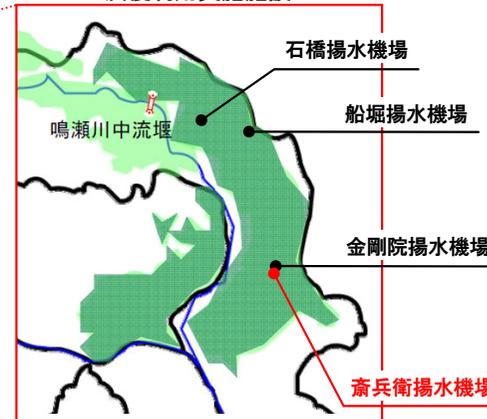
■節水コマの効果  
(13mm胴長水栓で水圧0.1MPa(メガバスカルのとき)  
水量はこれだけ違います。

ハンドルの開度	節水コマ	普通コマ
90度	6リットル/分	12リットル/分
全開	21リットル/分	21リットル/分



### ●鳴瀬川流域の事例 国営鳴瀬川地区(かんがい)

反復利用実施施設



農業用水利用に伴うポンプの稼働(斎兵衛揚水機場)