

「第2回 鳥海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、利水代替策)

平成23年2月23日

国土交通省 東北地方整備局

目 次

○治水対策の方策	1 ~ 2
○新たな評価軸、評価項目の設定（治水）	3
○治水対策の方策と考え方	4 ~ 2 1
○利水代替策	2 2
○新たな評価軸、評価項目の設定（利水）	2 3
○利水代替策と考え方	2 4 ~ 3 8

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～

【別紙 1 ①】

- 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る検討する。
- ※ 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長くなるにしたがって、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。これま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、越え堤を設けて一定水位に達した時に洪水流量を越え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。また、掘削の掘削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（モバイルレベィを含む）	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（中小河川の逶迤河道で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照査を行うことが必要である。また、モバイルレベィ（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て一時的に効果を発揮する（同様の施設として、いわゆる豊堤がある。）。ただし、モバイルレベィの強度や安定性等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堆積・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。堤防の堤内地側を擁土することにより、堤防の幅が高さの30～40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、結果的に計画高水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	
		効果を定量的に見込 むことが可能か				
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、団地の機間貯留、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、「洗堰」、「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、効果的な場合があるが、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浸透される堤防であり、控え堤、二重堤ともいう。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階は建築物を支持する独立した柱がぶき空間となっており、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	雨水を一時貯留したり、地下に浸透させるといった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、住民が的確に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	人命など人的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浸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 当該方策そのものに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に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。

評 価 軸 と 評 価 の 考 え 方

【別紙 2】

●検討主体が個別ダムを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	評価の定性性について※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。
	●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 (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工作物管理者、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近接している。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近接している。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、—：定量的評価が直ちには困難

※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：河川整備計画》

●河川整備計画の概要

検証対象ダム「鳥海ダム」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。

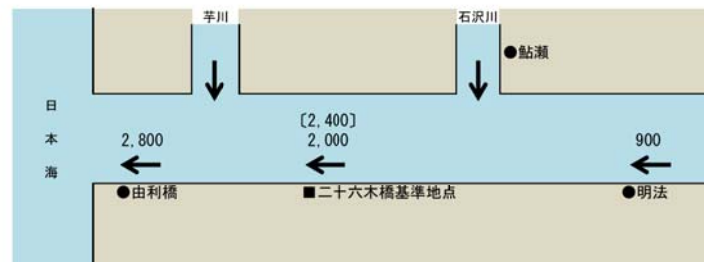
●河川整備計画の内容

■洪水調節施設

- ・鳥海ダム(検証対象ダム)

■河道整備

- ・河道掘削及び築堤



流量配分図

単位: m^3/s
上段の[]付き: 整備計画の目標流量
下段: 河道配分流量

築堤 川口地区
(右岸) 4.0k ~ 5.4k L=1.4km

水防活動拠点の整備 荒町地区
(右岸) 10.0km付近

○鳥海ダムの建設

鳥海ダム完成予想図

堤防の質的整備 黒沢地区
(左岸) 13.2k ~ 15.7k L=2.5km

堤防の質的整備 南福田地区
(左岸) 11.5k ~ 12.2k L=0.7km

堤防の質的整備 岡本地区
(左岸) 7.0k ~ 11.2k L=4.2km

河道掘削(由利本荘市)
左岸・右岸 0.8k ~ 8.4k

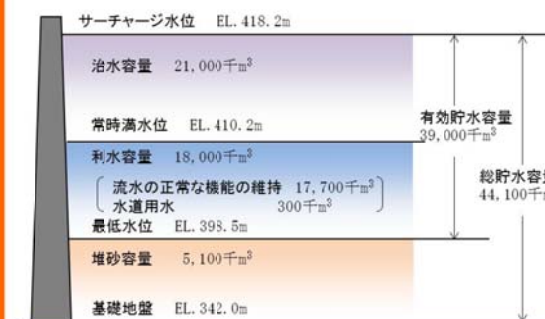
堤防の質的整備 本荘地区
(右岸) 4.1k ~ 5.0k L=0.9km

治水対策概要図

●鳥海ダムの概要



鳥海ダム完成予想図



貯水池容量配分図

●河川整備計画

- ・河道整備とあわせて、河川整備計画の対象期間内に達成可能
- ・目標:『戦後最大洪水である昭和22年7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

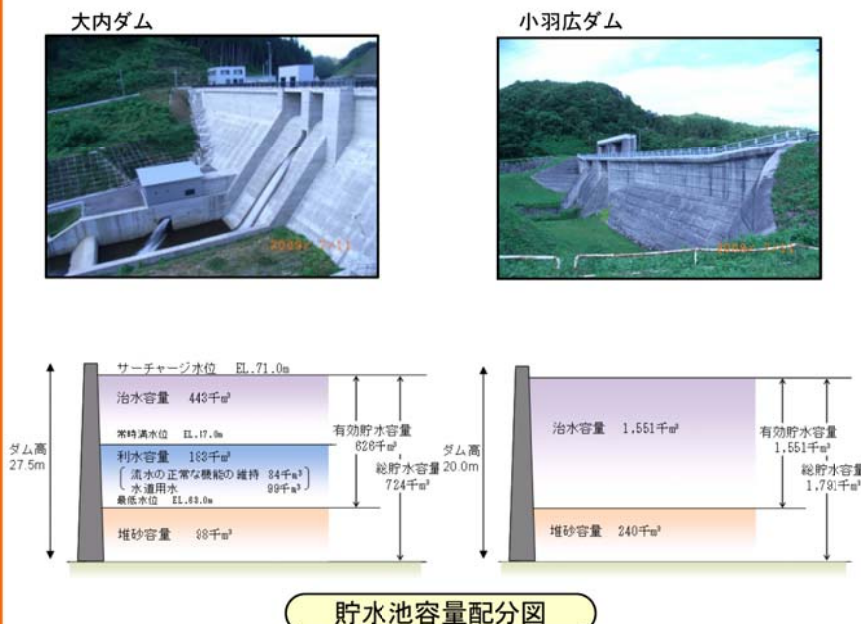
既設ダムの再開発、見直し等により、効果的な洪水調節を実施する方策。効果量に応じて他の方策との組み合わせも必要。

●想定される方策の内容



ダム名	大内ダム	小羽広ダム
目的 / 形式	洪水調節、水道、流水の正常な機能の維持	洪水調節
型式	重力式コンクリート	重力式コンクリートフィル複合
堤高	27.5m	20.0m
集水面積	3.4km ²	29.8km ²
総貯水容量	724,000m ³	1,671,000m ³
有効貯水容量	626,000m ³	1,551,000m ³
ダム管理者	秋田県	由利本荘市

●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。
- ・既設ダムは、有効貯水容量が少なく、洪水調節施設として期待できる可能性は小さい。
- ・既設2ダムの再開発、容量見直し等の活用による洪水調節を検討する。
- ・既設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が想定され、調整しつつ評価が必要。

治水対策の方策と考え方 《治水3：遊水地等》

●想定される方策の概要

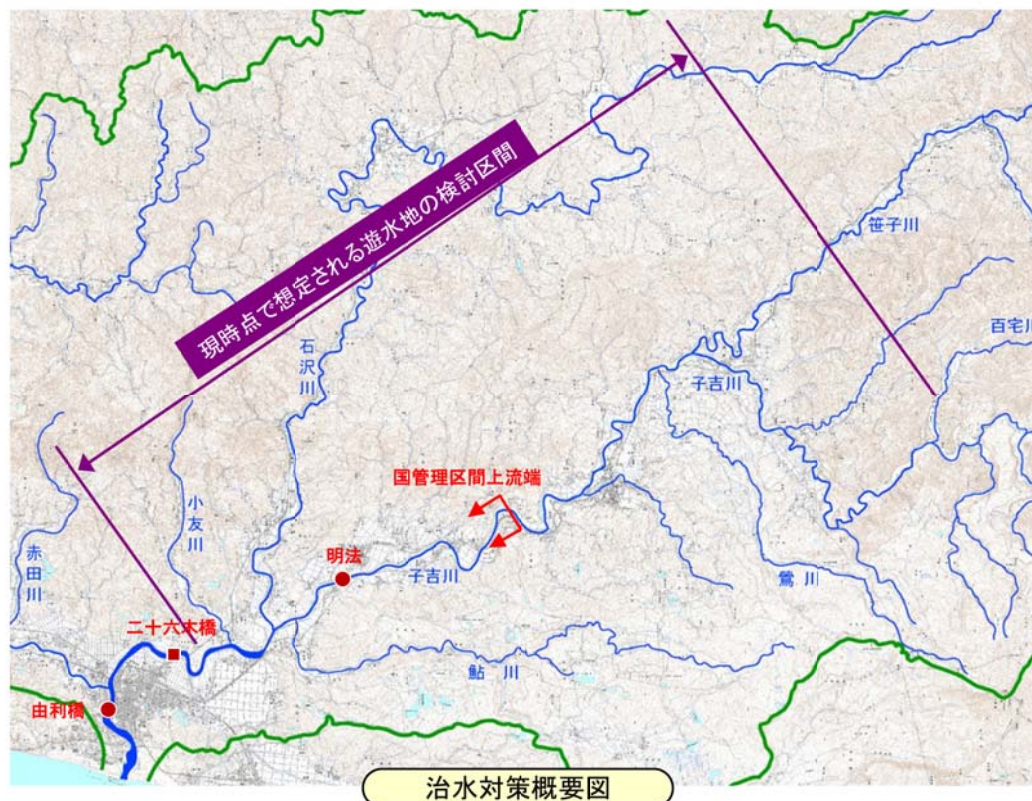
地形状況等を踏まえ、川沿いの平地もしくは上流域山間部に洪水を一時的に貯留し、子吉川の河川整備計画で想定している目標に対して河道流量を低減させる方策。効果の及ばない区間には河道改修等其他の方策との組み合わせが必要。

●想定される方策の内容

子吉川沿川において、遊水地の候補地を以下の観点で選定する。

- ・地盤高などの地形状況や土地利用状況を勘案し、極力貯留量を確保し、治水効果が期待できる箇所
- ・河道整備の負担を軽減するため、できるだけ上流部に位置する箇所

現時点で上記の条件を考慮し、下図に示す区間で検討。



●事例：一関遊水地

- ・岩手県の北上川には遊水地が設置されている。
- ・一関遊水地は、地形的条件等から過去に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。



●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、一関遊水地の例と異なり、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で検討。
- ・市街地や集落が点在している状況から、一箇所で大きな区域の確保は困難と想定され、複数個所の組み合わせも検討が必要。
- ・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み合わせが必要。

●想定される方策の内容

- ・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、日本海へ直接排水する最短ルートを実定して検討。
- ・可能な限り既存河川（例えば西目川等）や水路を活用し、コストを抑えた方策についても可能性を検討する。



治水対策概要図

●想定される方策の概要

地形状況等から放水路は、トンネルと開水路の併用となり、丘陵地と低平地を通過する下図の3ルートが考えられる。

想定される放水路ルート

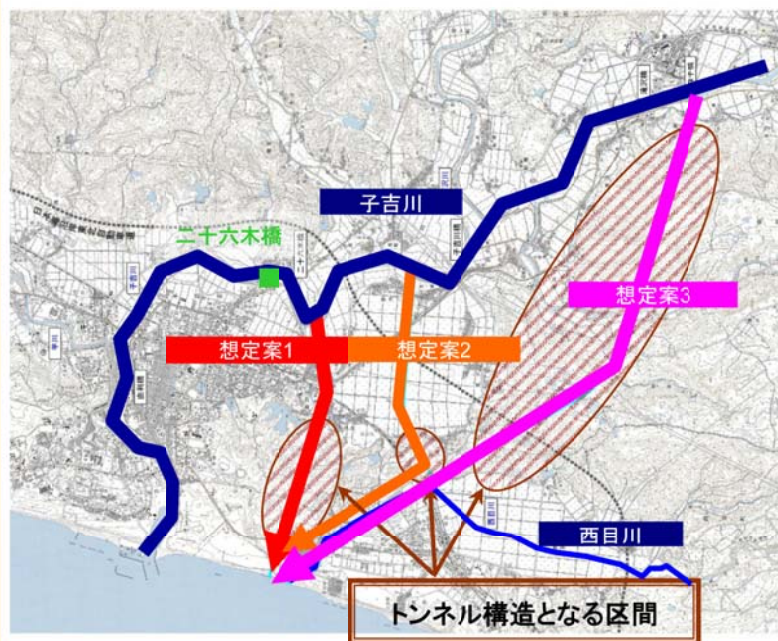
例えば、

想定案1: 放水路の開削延長が最短になるかつ本荘市街地の洪水量を減ずる案

想定案2: 西目川を利用して、できるだけ新規の開削延長を短くする案

想定案3: できるだけ上流から分岐して下流の河道負担を減ずる案

などが考えられる



●現時点での考え方

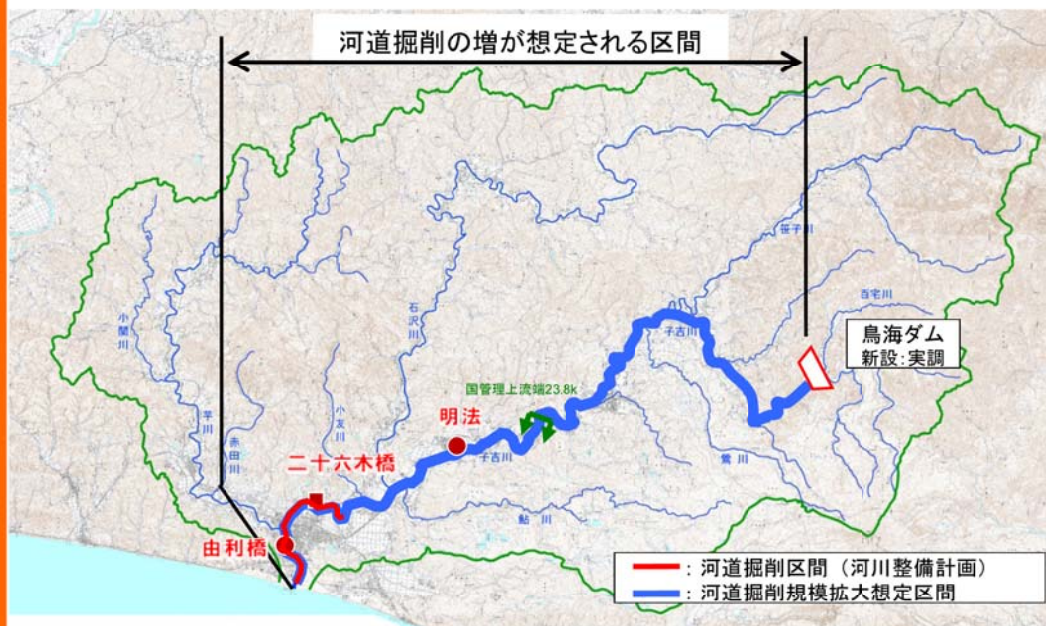
- ・効果等を定量化できる。
- ・新たに設置する水路は、地形的特性から低平地と丘陵地を通過することとなり、また、海までの距離も長大。
- ・隣接する西目川等を活用して流水を分派する場合、分派先河川等の拡大も必要。
- ・洪水時の海への排水形態が変化することとなり、沿岸環境や漁業への影響など、評価が困難な課題も生じる。
- ・以上から河道の流量低減の観点では、分岐下流区間に効果があり、治水方策の一つとして期待できるが、現実性や環境等への影響も評価が必要。

治水対策の方策と考え方 《治水5：河道の掘削》

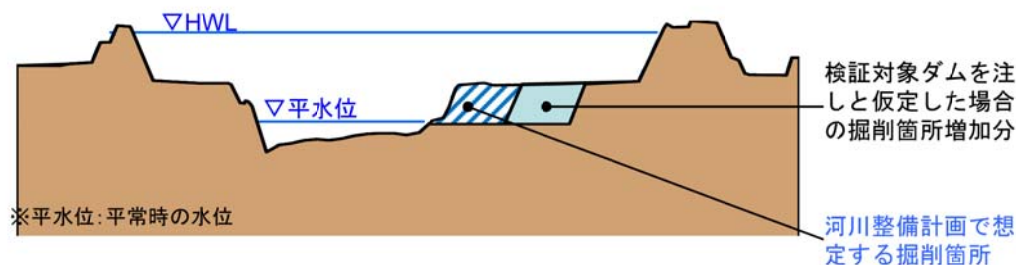
●想定される方策の概要

河川整備計画で想定している目標において、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。

●想定される方策の内容



掘削断面イメージ



治水対策概要図

●河道掘削事例

・子吉川下流部の河道掘削の状況 (H18年から実施中)



●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、検証対象ダムが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》

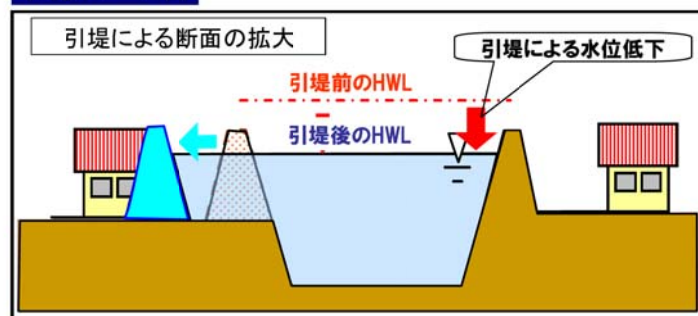
●想定される方策の概要

河川整備計画で想定している目標において、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。

●想定される方策の内容



引堤イメージ図



治水対策概要図

※ 想定される区間のうち国管理区間には、橋梁15、樋門等63 (左右岸)が存在

●子吉川沿いの状況

- 全川にわたって引堤が生じ、沿川家屋の移転等が伴う
- 下流部の市街地では引堤による影響が非常に大きく困難
- 堤防に沿って形成されている市街地(集落)や歴史的建造物(四寺)、公共施設(病院等)へ影響大
- 既設堤防や橋梁への影響(JR羽越本線、国道7号等)



下流部



本荘第一病院周辺



市街地への影響が生じる

●現時点での考え方

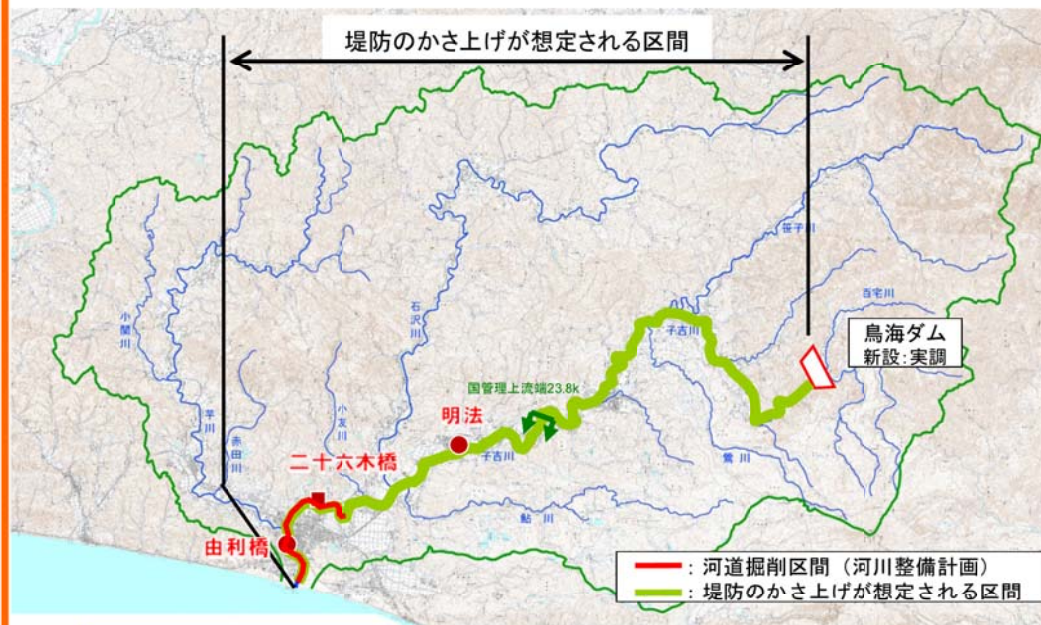
- 効果等を定量化できる。
- 河川整備計画で予定している治水対策のうち、検証対象ダムが中止と仮定した場合に増大する河道流量に対して引堤により河道断面を拡大して対応。
- 子吉川沿川には市街地や集落が点在しており、全川にわたって引堤による土地や家屋等の補償、構造物の改築等が発生する。
- 以上から、引堤は治水方策の一つとして期待できるが、補償の規模等による経済性、効果発現時期の違い、地域への影響等の評価が必要。

治水対策の方策と考え方 《治水7：堤防のかさ上げ》

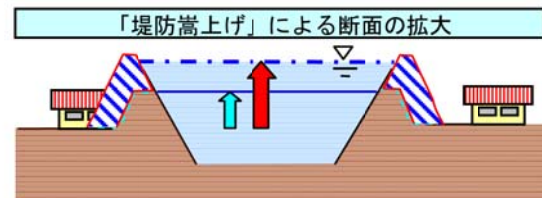
●想定される方策の概要

河川整備計画で想定している目標において、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(洪水時の水位上昇)で河道断面を拡大する方策。

●想定される方策の内容



堤防のかさ上げ イメージ



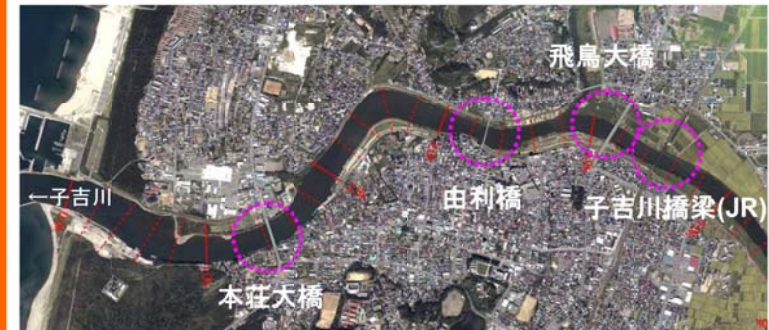
堤防が高くなる＝洪水時の流量をより流せる
⇒しかし、万が一堤防が決壊した場合は、被害も大きくなる

治水対策概要図

※ 想定される区間のうち国管理区間には、橋梁15、樋門等63(左右岸)が存在

●子吉川の状況

- ・堤防のかさ上げの高さによっては橋梁等既存構造物の改築が必要となる。
- ・かさ上げは市街地の被害ポテンシャルを高めることにもなる。



●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、検証対象ダムが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水位が高くなれば、破堤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。
- ・堤防の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、堤防の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、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、樹木伐採及び樹木管理を行い、流下能力向上、維持を図る方策。

●想定される方策の内容

- ・子吉川の現況河道では、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異なることから、全川に涉って一定の効果を確保し難い。
- ・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。
- ・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。

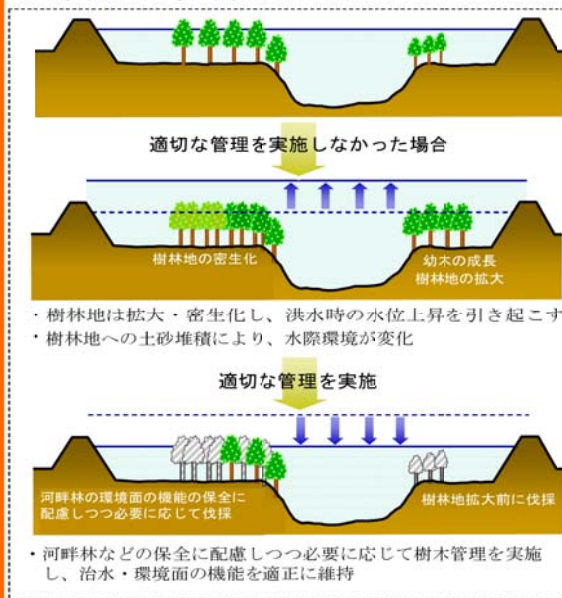


現地視察後の有識者から助言を受けている状況



樹木の伐採状況

●樹木の伐採の考え方



樹木の伐採による継続的な管理イメージ



二十六木地区樹木伐採前後

●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定量的に見込むことは困難と考えられ、河道改修との組み合わせや維持管理、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がある。伐採すれば、河川外に代替する緑地環境の確保が必要。

治水対策の方策と考え方 《 治水 9・10・11：決壊しない堤防・決壊しづらい堤防・高規格堤防 》

● 想定される方策の概要

9: 決壊しない堤防

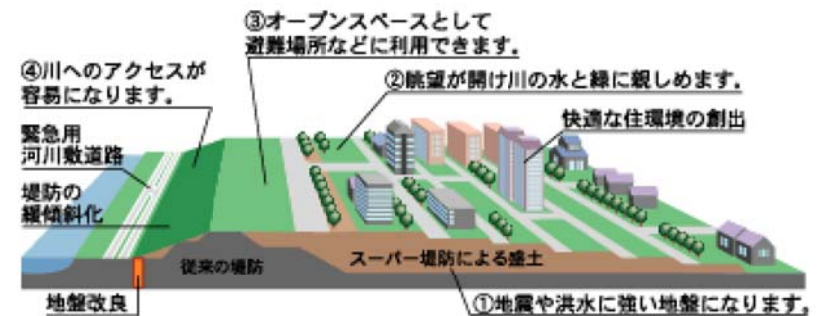
H.W.L以上の水位に対して、決壊しない堤防を整備する方策。

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

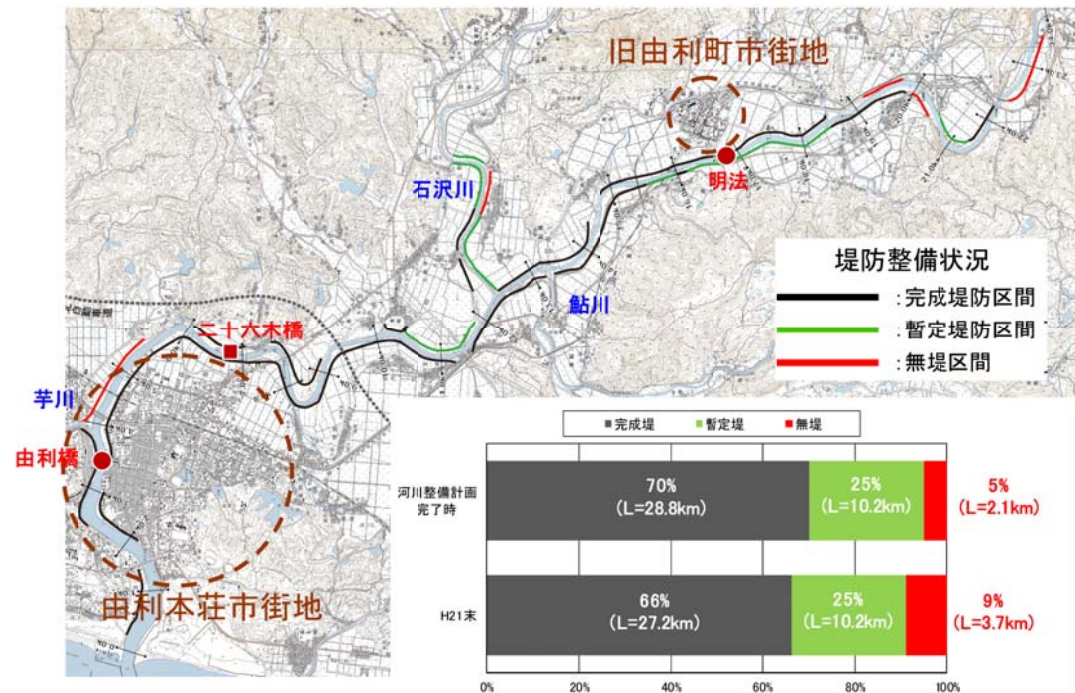
H.W.L以上の水位に対応する、高規格堤防を整備する方策。



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。(完成堤延長:H21末27.2km)。
- 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、子吉川沿川では 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、子吉川流域で治水対策としての評価が困難。



治水対策の方策と考え方 《治水 12：排水機場等》

● 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



大沢川排水機場

■ 設備の概要

名称	仕様・規格	数量
主ポンプ	サイホン形立軸軸流ポンプ φ1200mm 3m ³ /s×3m 290min ⁻¹	2台
原動機	二輪式ガスタービン 270PS、ポンプ210PS、発電機60PS	2台
歯車減速機	減速比4.14 減速機付発電機37.5KVA	2台
操作制御設備	ディスク形	1式
受電設備	低圧受電系統切換方式	1式
発電設備	ディーゼル発電機 62.5KVA 90PS	1台
除塵設備	定置式前面掻き上げ背面下降型・水平移動式水平コンベヤ、昇降式ホツバ	1式

大沢川排水機場

大沢川排水機場は大雨で子吉川の水位が上昇すると、大沢川の水位も上昇し、市街地に溢れだして大きな被害を与えていたため、由利本荘市内の浸水被害を軽減することを目的に整備された排水ポンプ施設です。



■ 平成2年6月洪水による浸水区域



平成2年の洪水では大沢川が氾濫し、その水位が3.6mに達したため、上図、赤着色箇所が浸水しています。

■ 平成2年6月洪水のような雨が降った場合

大沢川排水機場を稼働させない場合
大沢川が氾濫し、水位が3.6mに達して168戸の家屋等が浸水します。

大沢川排水機場を稼働させた場合
大沢川の水位を3.0m以下に抑制することが可能となり、浸水被害を軽減します。



■ 近年の内水被害状況

洪水年月日	浸水面積 (ha)	家屋被害	備考
昭和62年8月	12.6	1 保育園 1 看護学校 床下74戸	最大浸水位 3.3m 浸水深 0.3m 浸水時間約14hr 被害額 3.8億円
平成2年6月	13.6	床下74戸 1 保育園 1 看護学校 床下92戸	最大浸水位 3.6m 浸水深 0.6m 浸水時間約18hr 被害額 7.5億円
平成5年2月	12.0	1 保育園 1 看護学校 床下60戸	最大浸水位 3.2m 浸水深 0.2m 浸水時間約15hr 被害額 2.6億円

※子吉川では平成14年7月にも大きな洪水がありましたが、その際には大沢川排水機場を稼働させたことにより、大沢川の水位を2m以下に抑え、浸水被害を防止しています。

● 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。

治水対策の方策と考え方《治水 13・14：雨水貯留施設・雨水浸透施設》

●想定される方策の概要

- ・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み合わせが必要。

●想定される方策の内容

- ・子吉川流域の建物用地、宅地面積(約30km²)は流域全体の3%程度である。
- ・大規模施設等により、雨水を一時的に貯留することで、流量を低減する。
- ・市街地や宅地に降った雨が浸透することにより、河川への流出量を抑制し、流量を低減する。
- ・但し、流量低減に効果的な一定規模の市街地等は限定されると想定。



雨水貯留イメージ図

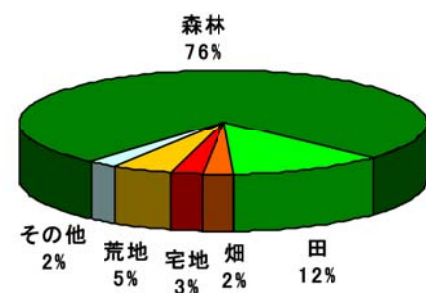
例えば

- ・各戸貯留の雨水貯留施設を設置
- ・公共施設に雨水貯留施設を設置

雨水浸透イメージ図

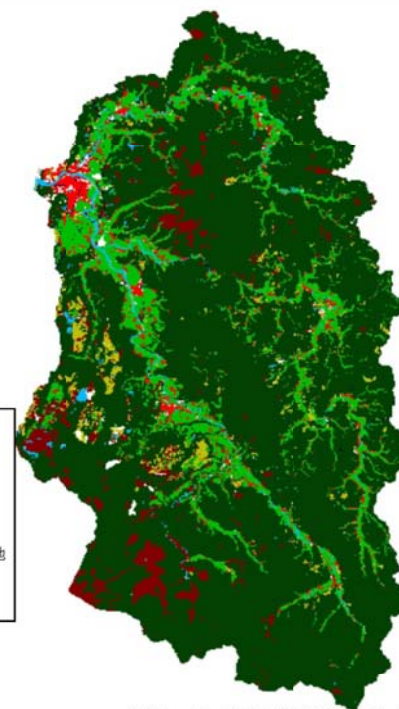
例えば

- ・道路に浸透ます等の浸透施設を設置
- ・流域内の様々な場所で雨水を地下に浸透



出典：国土数値情報(H18)より

市街地(宅地)で雨水貯留・雨水浸透を実施



出典：国土数値情報(H18)より

土地利用区分図

●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。
- ・子吉川流域では、雨水貯留が見込める施設等が僅かであり、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、効果量は小さいと見込まれる。
※流域内建物用地面積約30km²(約3%)：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。

治水対策の方策と考え方《治水 15・16・17：遊水機能・部分的に低い堤防・霞堤》

●想定される方策の概要

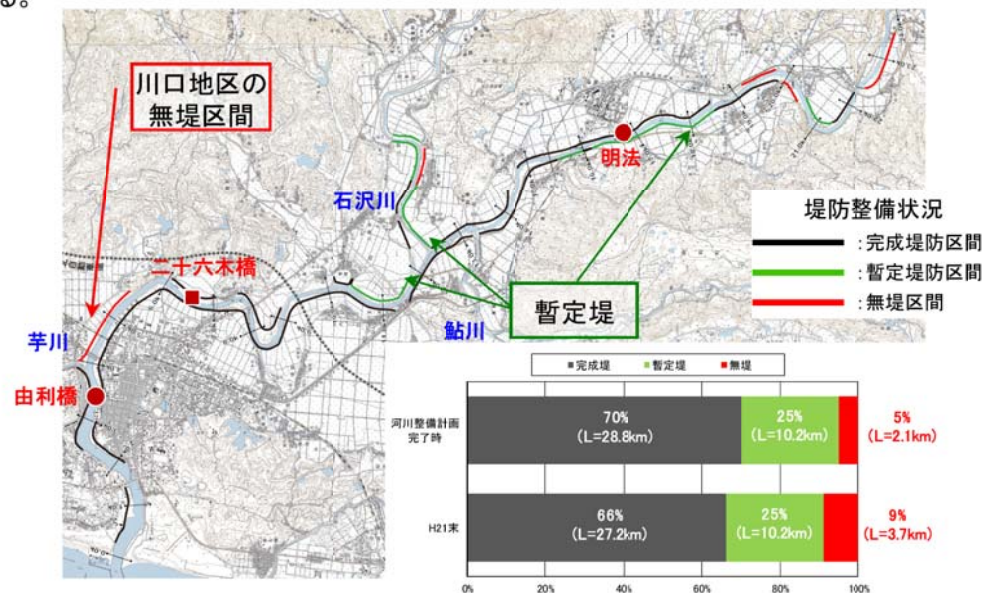
現況で遊水機能を有する土地を保全し、また部分的に低い堤防はそのまま存置することにより、河道外へ遊水することで河道の流量低減を図り、他の方策と組み合わせる。

●想定される方策の内容(流域の状況)



●子吉川の堤防整備状況

- 子吉川の堤防は、H21末時点で約7割が完成堤となっており、残りが暫定堤、無堤部である。
- 二十六木橋上流の中流区間の暫定堤、在来堤は河川整備計画でも存置する計画となっている。



●現時点での考え方

- 流量低減量等を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の目標と同程度の安全度を確保できない。
- 子吉川では、河道による洪水流下を基本とした治水対策が歴史的にも採られてきたため、ほぼ全区間にわたって連続した堤防の整備が進んでいる。
- 但し、一部に無堤部、完成していない暫定堤防が残っており、それからの遊水を前提として、はん濫域内の宅地のかさ上げや二線堤を組み合わせた対策として評価が必要。また、暫定堤防では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。

治水対策の方策と考え方 《治水 18：輪中堤》

●想定される方策の概要

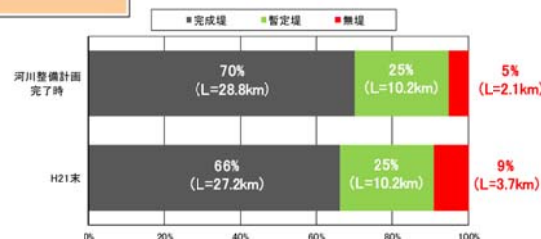
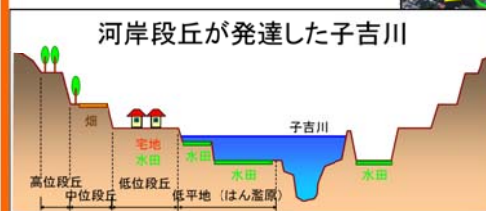
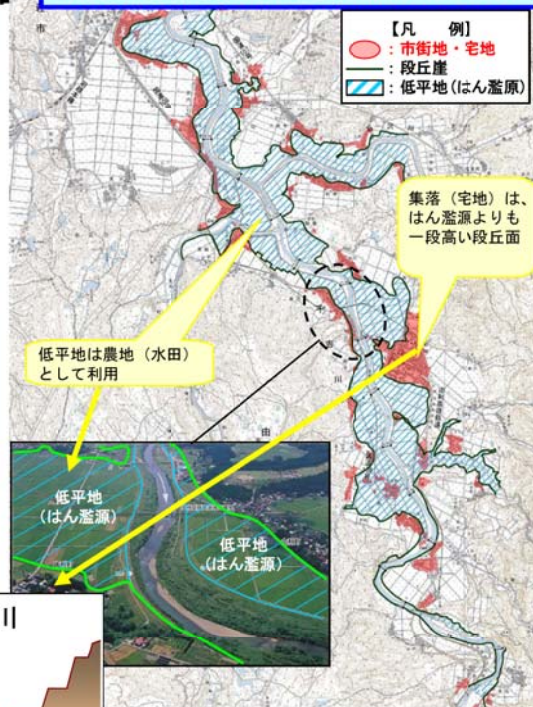
流域内の家屋等がある程度のもたまりをもって困うように輪中堤を設置し、はん濫による被害軽減を図る方策であり、河道改修等其他の方策と組み合わせが必要。

●想定される方策の内容

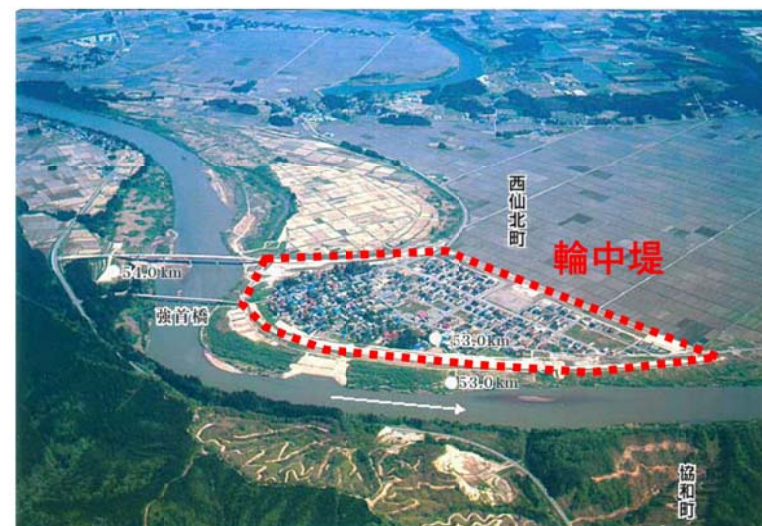
標高に応じた住み分け(土地利用)が行われている

＜輪中堤＞

- ・堤防の整備率（H21年度末）は、完成及び暫定堤合わせて9割以上の区間で整備が進んでいる。
- ・無堤区間のはん濫区域は田畑であり、宅地は河岸段丘上にあり、特定の区域で特定の集落を防御する輪中堤の対象となる集落はない。



●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

- ・子吉川では、一旦はん濫すれば河岸段丘の低平地に滞留する地形特性から、河道による洪水流下を基本とした治水対策が採られてきた。宅地のある区間については、概ね堤防の整備が進んでいる。
- ・子吉川は無堤区間であっても地盤が高かったり、在来の堤防があったりすることから輪中堤の適地はない。
- ・本方策による洪水の流量低減等への効果は期待できない。

治水対策の方策と考え方 《治水19：二線堤》

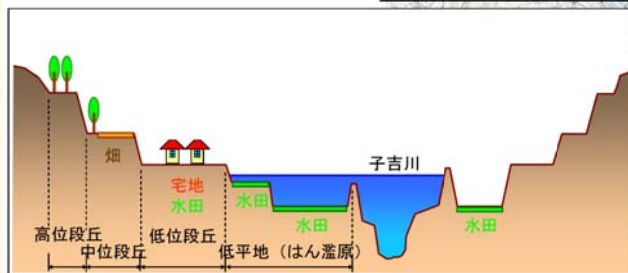
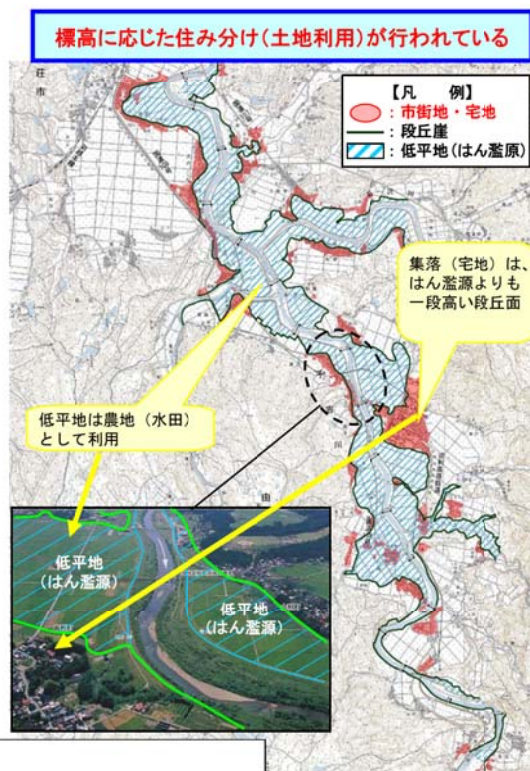
●想定される方策の概要

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。

●想定される方策の内容

＜二線堤＞

- ・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、被害を最小限に食い止める。



●参考事例:

水害に強いまちづくり事業(鳴瀬川水系吉田川:国管理区間)

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。



●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。
- ・広範囲で膨大な箇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。

治水対策の方策と考え方《治水21・22：宅地のかさ上げ・ピロティ建築等・土地利用規制》

●想定される方策の概要

20：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。

●想定される方策の内容

- 子吉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



福井県福井市

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、新築時に高床式で立てる工事)の費用の一部を補助する制度。

引用：東京都中野区ホームページより

●現時点での考え方

- 2方策は、はん濇が発生した場合の被害軽減として有効。
- 子吉川では、はん濇域の中に市街地や集落が多く点在する。宅地のかさ上げ、ピロティ建築等の対策は、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。
- 子吉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、はん濇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。

●想定される方策の概要

21：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。

●想定される方策の内容

- 由利本荘市中心では浸水想定区域内に多くの家屋が存在している。



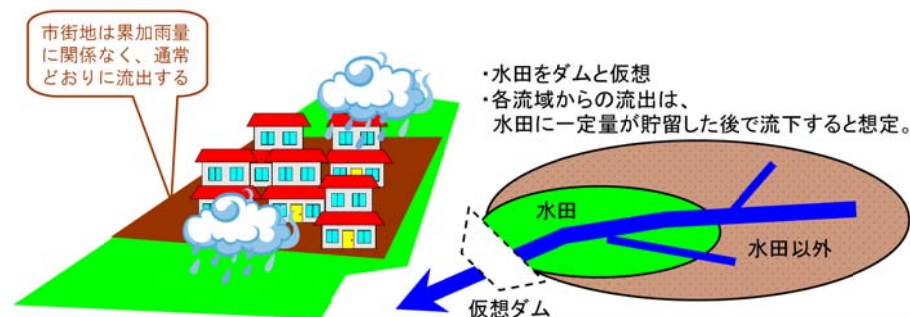
治水対策の方策と考え方 《治水23：水田等の保全》

●想定される方策の概要

流域内の水田、ため池を保全し、かつ雨水を一時貯留する機能を強化し、流出量を抑制する。

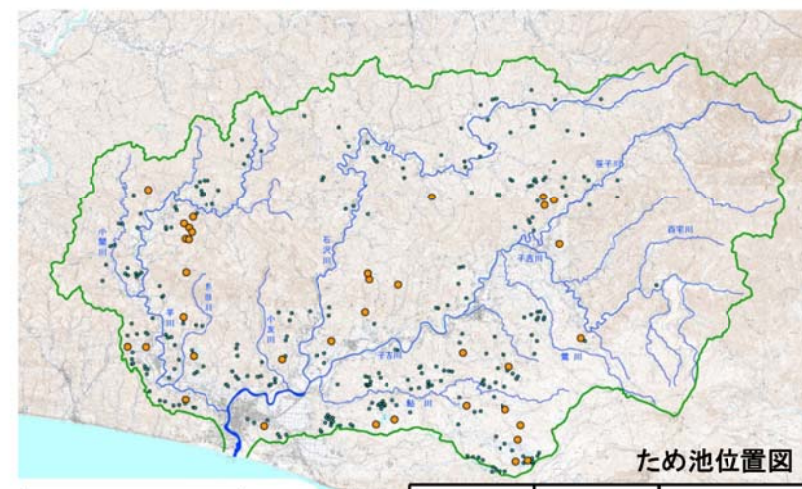
●想定される方策の内容(水田、ため池)

- ・子吉川流域の田(湿田、乾田、沼田、蓮田含み)面積は、約150km²で、流域面積の約12%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えれば、対象範囲は限定されると想定。
- ・現状よりも機能を向上するには、畦畔のかさ上げや落水口の改造、洪水毎的確な水管理等が必要となる。
- ・これら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し、流量を低減する効果が見込まれるか概略検討する。



●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。
- ・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、水田は用水など時期によって機能が変化すると考えられ、一定の効果を持続するためには、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。
- ・以上から、水田やため池の機能強化はある程度定量化が可能と考えるが、水利用時期により見込まれる効果に変動があり、洪水時の適切な水管理が現実的に可能かどうかの評価も必要。



凡例

- 大規模ため池
貯水容量100千m³以上、堤高10m以上
- 小規模ため池

項目	基数	総貯水容量
大規模ため池	36 基	13,990千m ³
小規模ため池	293 基	1,692千m ³
合計	329 基	15,682千m ³

治水対策の方策と考え方 《治水20・24：樹林帯等・森林の保全》

●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、破堤はん濫時の洪水流の緩和を図る方策。

●想定される方策の内容



●現時点での考え方

- ・流量低減等の効果は見込まれない。
- ・破堤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。
- ・子吉川沿川においては、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る、代替の治水対策として評価することは困難。

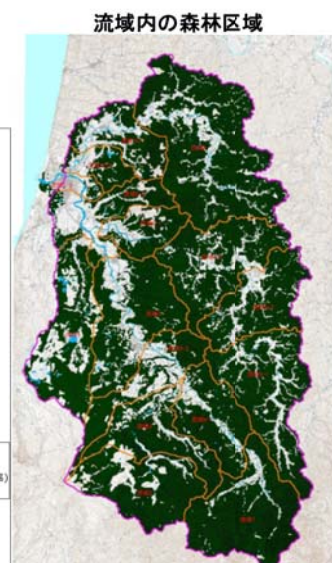
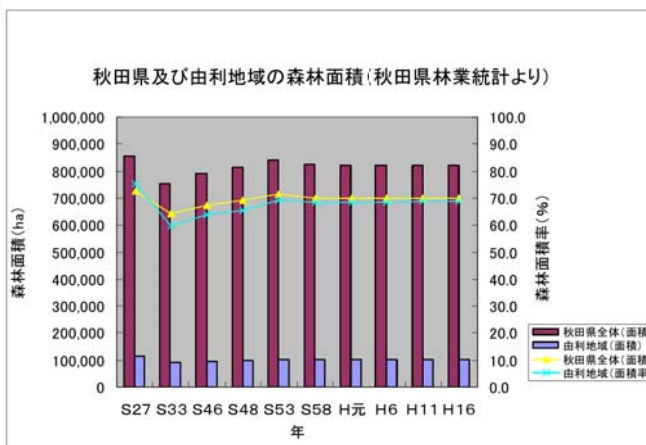
●想定される方策の概要

24: 森林の保全

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。

●流域の森林の状況

- ・昭和20年代と現在の森林状況を比較しても大規模な森林伐採や土地の改変もなく、変化は見られない。



出典：国土数値情報(H18)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。

治水対策の方策と考え方 《 治水 25・26 洪水の予測、情報の提供等、水害保険等 》

●想定される方策の概要

洪水の予測、情報の提供等

- ・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、住民へのわかりやすい災害情報の提供。

水害保険等

- ・水害による被害が発生した場合に保険等を適用する。

●想定される方策の内容

洪水の予測、情報の提供等

- ・由利本荘市により、洪水ハザードマップの作成、公表が行われている。
- ・子吉川は「洪水予報指定河川」に指定されており、気象台と共同して洪水予報の迅速な発令を行うとともに、関係機関に迅速、確実な情報連絡を行い、洪水被害の軽減を図っている。
- ・総合的な防災対策の一環として、他の治水対策と併用して取り入れることが不可欠

水害保険等

- ・全国的に水害保険が成立するための制度設計が必要。

●洪水の予測、情報の提供等



●現時点の考え方

洪水の予測、情報の提供等

- ・検証対象ダムを代替する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。
- ・他の治水対策と並行して実施すべきで、必要不可欠な対策。

水害保険等

- ・検証対象ダムを代替する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。

利 水 代 替 策

【別紙 7】

	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	河川を横断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
(供給面での対応)	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
(供給面での対応)	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	ダム使用权等の振替	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权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	—

＊「今後の治水のあり方に関する有識者会議」中間とりまとめ参考資料抜粋

評 価 軸 と 評 価 の 考 え 方

【別紙 8】

●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で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	評価の定量化について※2	備 考
目標	●利水参画者に対し、開発量として何m3/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 m3/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。このような各方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。このような各方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、渇水被害抑止、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限り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限り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、できる限り明らかにする。
	※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限り明らかにする。関係する河川使用者とは、例えば、既存ダムを活用（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限り明らかにする。
	●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限り明らかにする。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限り定量的に見込む。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が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なか、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なかなど、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、関係者との調整等を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、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。
	●CO2排出負荷はどう変わるか	—	△	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。—：定量的評価が直ちに困難

※3 「実現性」としては、例えば、達成する安全度が著しく低くないか、コストが著しく高くなく、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。

利水代替策と考え方《利水1：ダム（河川整備計画案）》

●現行計画の概要

検証対象ダム（鳥海ダム）により、河川整備計画等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

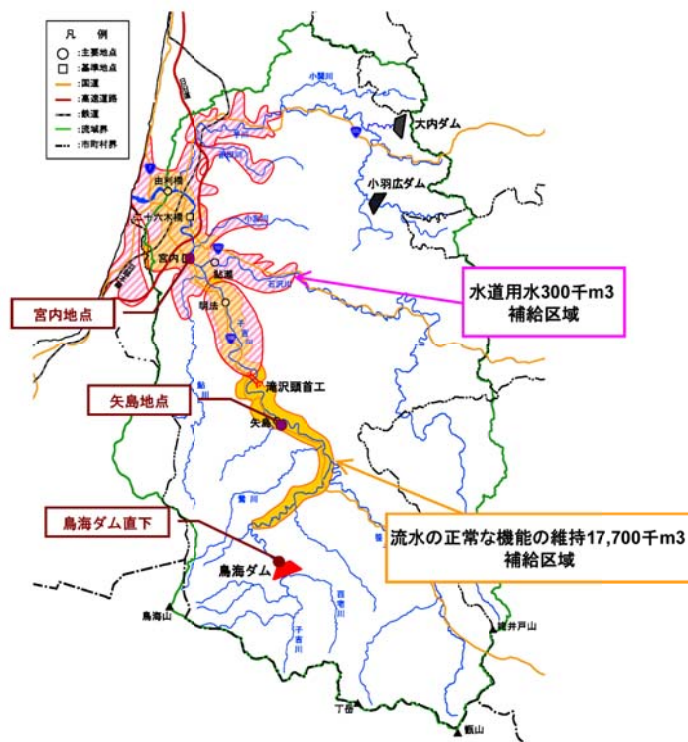
●想定される方策の内容

・流水の正常な機能の維持

鳥海ダム下流の既得用水の補給等、流水の正常な機能の維持と増進を図る。

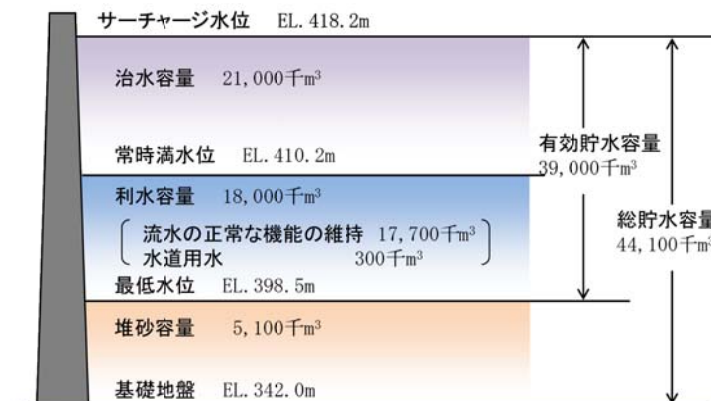
・水道用水

鳥海ダムより由利本荘市に対し新たに1日最大27,840m³の水道用水の取水を可能にする。



●鳥海ダムの概要

鳥海ダム 計画諸元	
河川	子吉川
ダム形式	ロックフィル
堤高/堤頂長	82.2m / 365.0m
流域面積	83.9km ²
湛水面積	3.1km ²
総貯水容量	44,100,000m ³
有効貯水容量	39,000,000m ³
利用目的	洪水調節 流水の正常な機能の維持 水道用水
事業主体	国土交通省



鳥海ダム貯水池容量配分図

●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	新規利水（水道）
○	○

利水代替策と考え方 《 利水1：ダム（利水専用ダム新設） 》

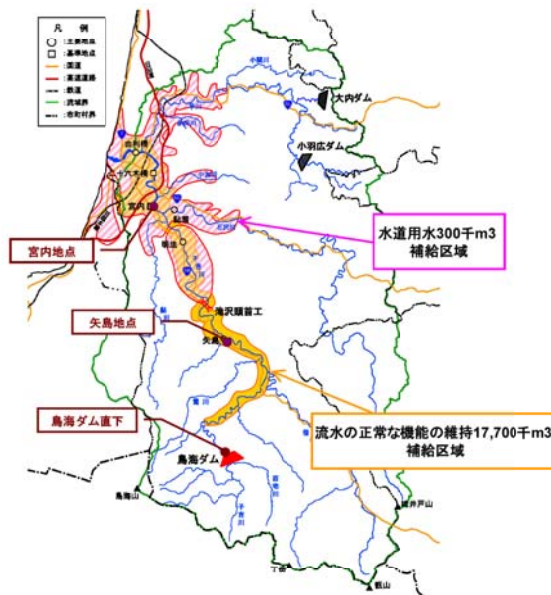
●想定される方策の概要

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

・検証対象ダム（鳥海ダム）のダムサイトに利水専用ダムを建設。

・検証対象ダム（鳥海ダム）のダムサイトは比較的容量確保が可能であるため、利水専用ダムの組み合わせを検討。

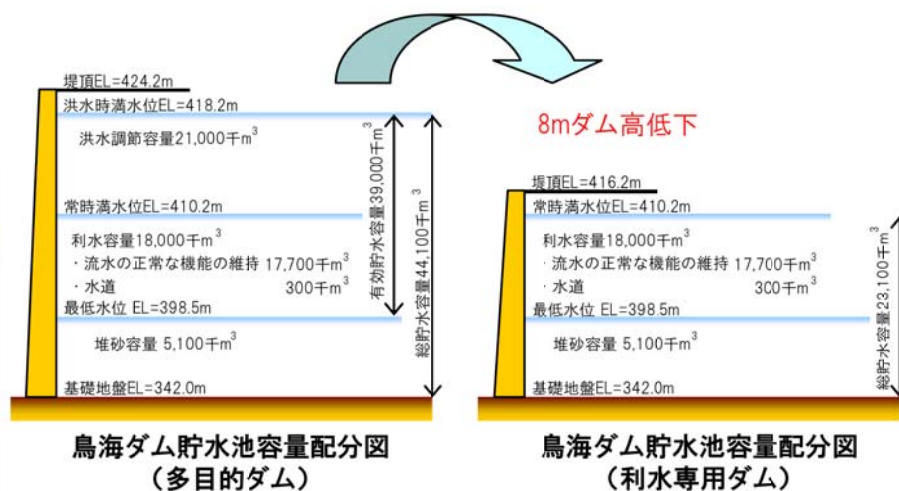


●現時点での考え方

- ・効果等を定量化できる。
- ・検証対象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	新規利水（水道）
○	○

●利水専用ダムの概要



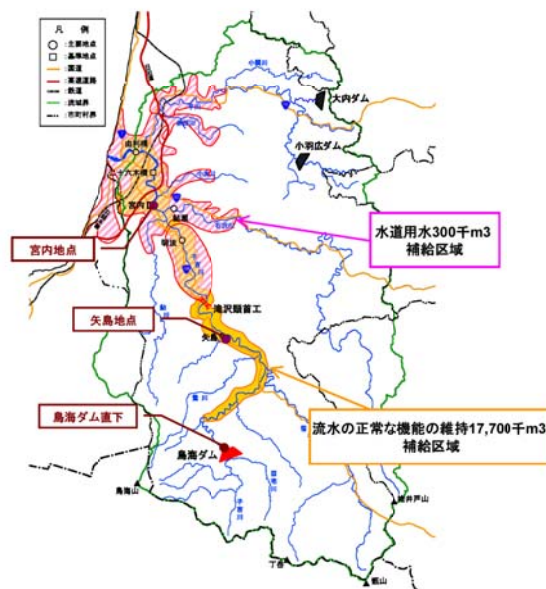
利水代替策と考え方 《 利水2：河口堰（河口部・中流部） 》

●想定される方策の概要

河口堰は河川の河口部もしくは中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

- ・子吉川の河口付近もしくは中流部に堰を建設することにより、貯水容量を新たに確保。



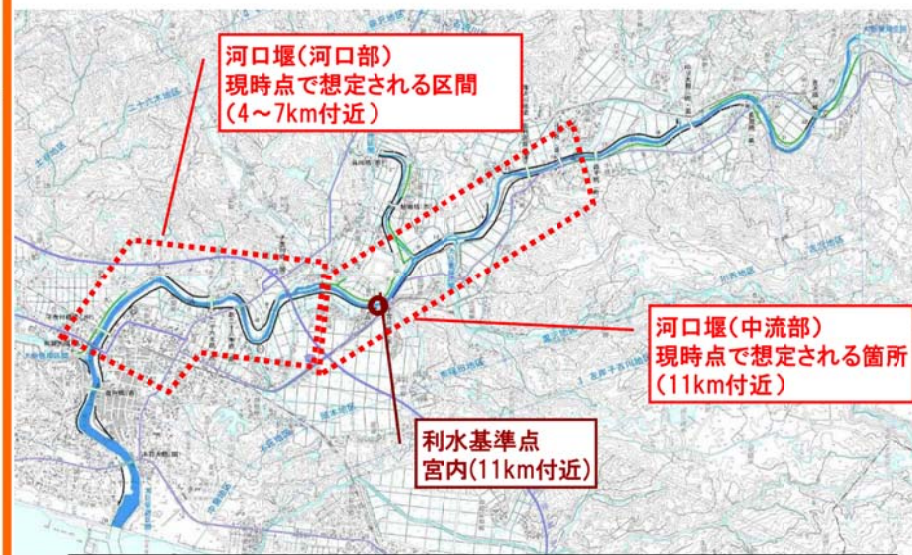
●現時点での考え方

- ・効果等を定量化できる。
- ・設置する位置によっては、既得利水の取水地点までの送水コストが不利になる可能性がある。
- ・利水者の同意が前提となるが、複数の組み合わせによる利水対策の案として評価可能。

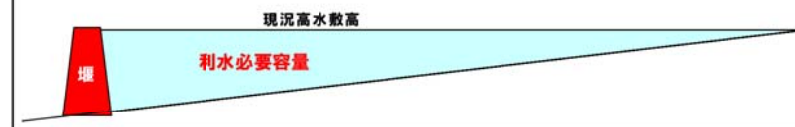
代替案の適否

流水の正常な機能の維持	新規利水（水道）
○	○

●堰の概要



河口堰貯水イメージ



イメージ写真：大久保堰（雄物川）

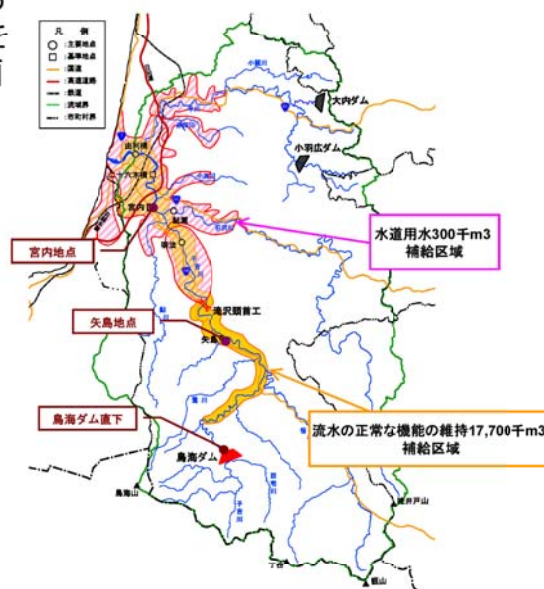
利水代替策と考え方《 利水3：湖沼開発 》

●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

- ・子吉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。
- ・子吉川流域に該当するような湖沼はないことから評価困難。

代替案の適否	
流水の正常な機能の維持	新規利水（水道）
×	×

●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）



子吉流域内に対象となる湖沼が存在しない。

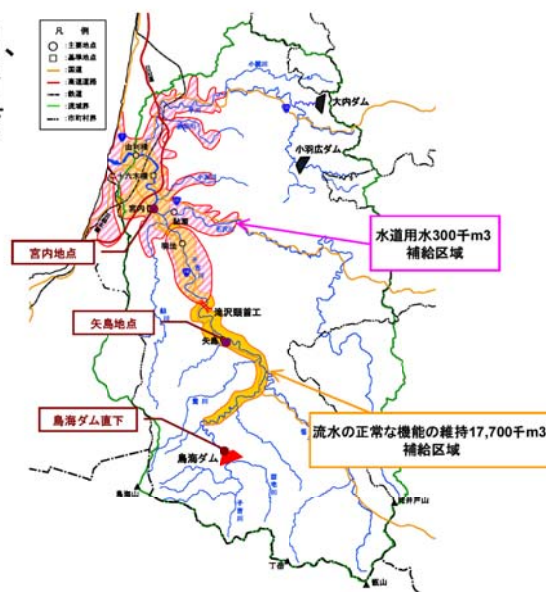
利水代替策と考え方《利水4：流況調整河川、8：水系間導水》

●想定される方策の概要

- ・流域調整河川は、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

- ・近傍の他水系河川より、流況が豊富な際に、新設導水路を建設し子吉川本川へ導水する。



●現時点での考え方

- ・効果等を定量化できる。

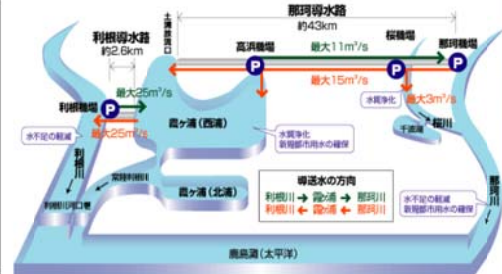
代替案の適否	
流水の正常な機能の維持	新規利水(水道)
×	×

- ・近傍の水系には該当するような流況の豊富な河川は確認できないことから評価困難。

●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。



子吉川流域の近傍には対象となる河川が存在しない。

利水基準点
宮内(11km付近)

西目川
(二級河川)

白雪川
(二級河川)

小友川
(一級(指定)河川)

導水イメージ

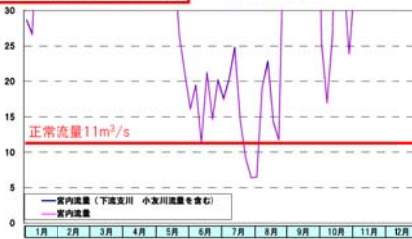


図- 湧水基準年(1989)の流況比較図

○基準地点である宮内地点よりも下流に合流する小友川の流量を加えても、ほとんど改善は見られず、宮内地点の流量は正常流量を下回る。

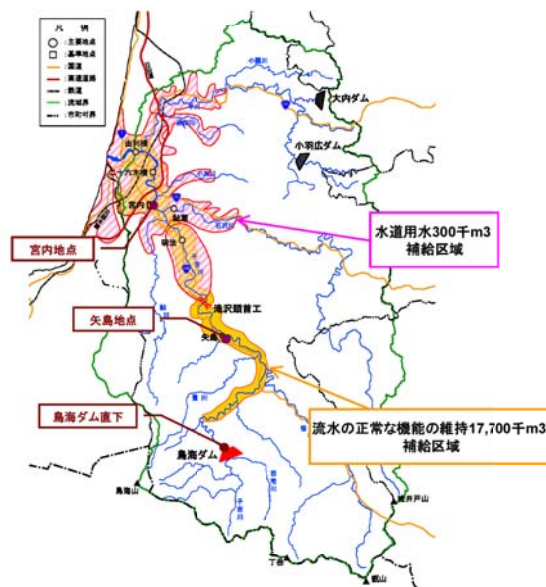
利水代替策と考え方《利水5：河道外貯留施設（貯水池）》

●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

- 子吉川流域において、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。

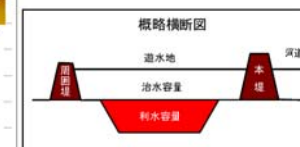
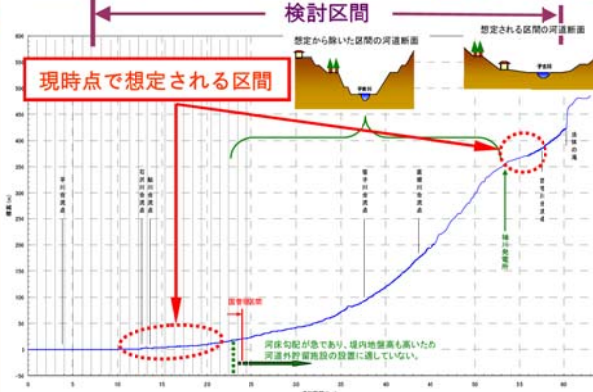


●他地域の事例

関東地方整備局：渡良瀬遊水池



●河道外貯留施設の概要



※河床勾配及び河道断面形状により想定区間を設定

●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	新規利水（水道）
○	○

- 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、複数の組み合わせによる利水対策の案として評価可能。
- 利水事業者の取水地点まで送水のコストが不利になる可能性がある。

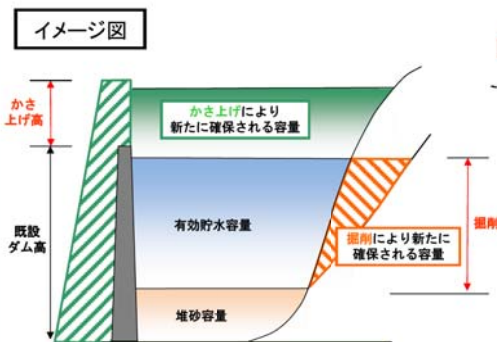
利水代替策と考え方 《 利水6：ダム再開発(かさ上げ・掘削) 》

●想定される方策の概要

ダム再開発は、既存の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

- ・既存のダムをかさ上げ、あるいは掘削することで貯水池容量を新たに確保。



●現時点での考え方

- ・効果等を定量化できる。
- ・流域内の既存のダムは、流域面積が小さく貯留は見込めない可能性があるが、複数の組み合わせによる利水対策の案として評価可能。
- ・利水事業者の取水地点まで送水のコストが不利になる可能性がある。
- ・かさ上げ、掘削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	新規利水(水道)
○	○

●既存のダムの概要



大内ダム諸元	
河川	畑川
ダム形式	重力式
堤高/堤頂長	27.5m / 106.0m
流域面積	3.4km ²
湛水面積	13.0ha
総貯水容量	724,000m ³
有効貯水容量	626,000m ³
利用目的	洪水調節 不特定かんがい 水道用水
管理者	秋田県



小羽広ダム諸元	
河川	芋川
ダム形式	コンクリート・フィル複合ダム
堤高/堤頂長	20.0m / 166.2m
流域面積	29.8km ²
湛水面積	35.0ha
総貯水容量	1,671,000m ³
有効貯水容量	1,551,000m ³
利用目的	洪水調節
管理者	由利本荘市

利水代替策と考え方 《 利水7：他用途ダム容量の買い上げ 》

●想定される方策の概要

他用途ダム容量の買い上げは、既存のダムの他の用途のダム容量を買い上げて新規利水等のための容量とすることで水源とする方策

●想定される方策の内容

- 既存のダムの他用途容量を買い上げ、利水容量を新たに確保する。

イメージ図



●現時点での考え方

- 効果等を定量化できる。
- 他用途容量の買い上げにより確保される利水容量が必要量を満足しない可能性があるが、複数の組み合わせによる利水対策の案として評価可能。
- 利水事業者の取水地点まで送水のコストが不利になる可能性がある。
- 買い上げた容量の代替を同時に確保する必要がある。

代替案の適否	
流水の正常な機能の維持	新規利水（水道）
○	○

●既存のダムの概要



大内ダム諸元	
河川	畑川
ダム形式	重力式
堤高/堤頂長	27.5m / 106.0m
流域面積	3.4km ²
湛水面積	13.0ha
総貯水容量	724,000m ³
有効貯水容量	626,000m ³
利用目的	洪水調節 不特定かんがい 水道用水
管理者	秋田県



小羽広ダム諸元	
河川	芋川
ダム形式	コンクリート・フィル複合ダム
堤高/堤頂長	20.0m / 166.2m
流域面積	29.8km ²
湛水面積	35.0ha
総貯水容量	1,671,000m ³
有効貯水容量	1,551,000m ³
利用目的	洪水調節
管理者	由利本荘市

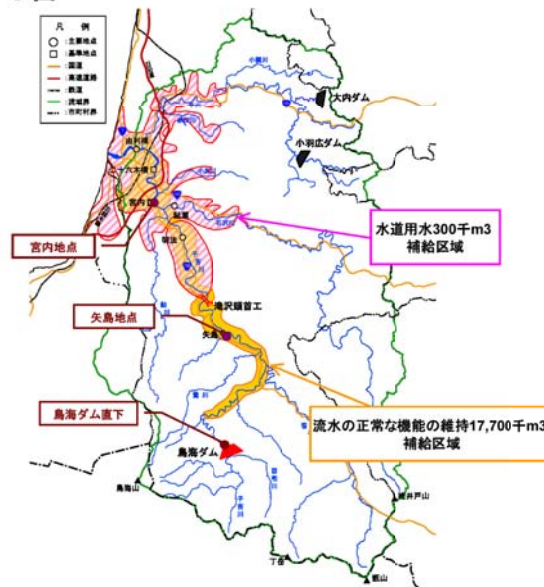
利水代替策と考え方 《 利水9：地下水取水 》

●想定される方策の概要

地下水取水は、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、水源とする方策

●想定される方策の内容

- ・流域内の必要箇所に井戸を設置し、水源として活用する。



●現時点での考え方

- ・効果等を定量的に見込むことがある程度可能である。

代替案の適否

流水の正常な機能の維持	新規利水（水道）
○	○

- ・地下水の取水により地盤沈下が懸念されるため、大量に必要な新規利水等では実現性が厳しい。
- ・詳細な調査を実施する必要があるが、可能な範囲で限定的とすることで、複数の組み合わせによる利水対策の案として評価可能。

●既往検討での検討候補地（由利本荘市）



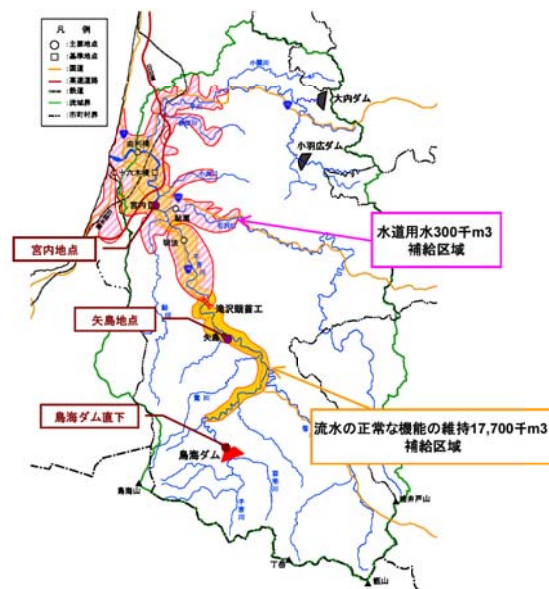
利水代替策と考え方 《利水 10：河道外貯留施設（調整池新設）》

●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

子吉川流域の大規模な取水堰の幹線用水路脇又は、子吉川沿川の土地に調整池を建設し、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。 | 機能の維持 | (水道) |
| | ○ | ○ |
- 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、利水対策の案として評価可能。
 - 利水事業者の取水地点まで送水のコストが不利になる可能性がある。

代替案の適否	
流水の正常な機能の維持	新規利水（水道）
○	○

●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

●子吉川流域の概要



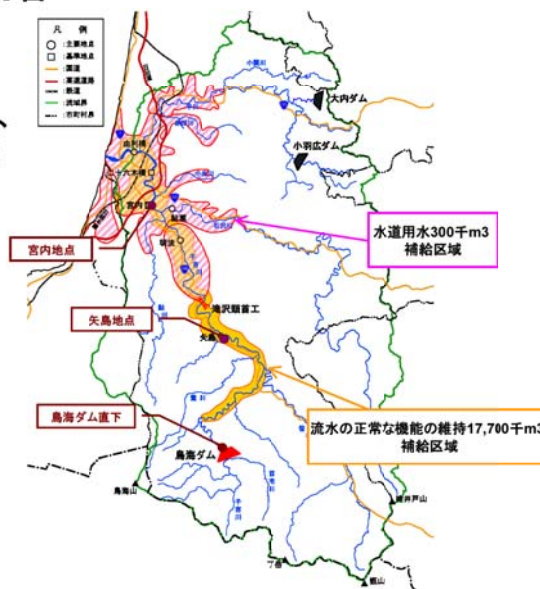
利水代替策と考え方《 利水10：河道外貯留施設（ため池かさ上げ・買収） 》

●想定される方策の概要

ため池により、主に雨水や地区内流水を貯留することで水源とする方策

●想定される方策の内容

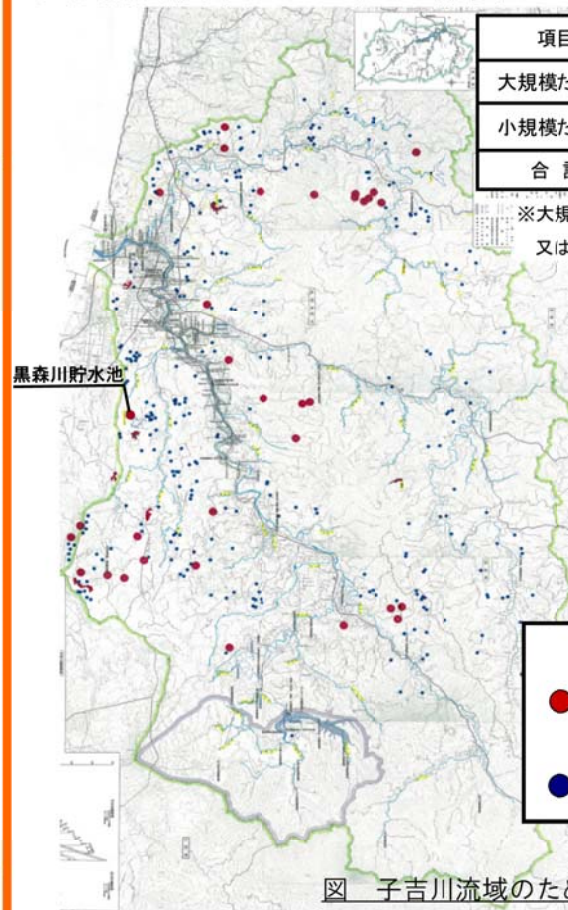
- ・子吉川流域の既に設置されている、ため池の容量の買い取り、あるいは、かさ上げして容量を増量し、貯水容量を新たに確保する。



●子吉川流域のため池の概要

項目	基数	総貯水容量
大規模ため池	36 基	13,990千m3
小規模ため池	293 基	1,692千m3
合計	329 基	15,682千m3

※大規模とは、受益面積40ha以上、堤高10m以上
又は貯水容量100千m3以上



凡例	
●	大規模ため池
●	小規模ため池

図 子吉川流域のため池位置

●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の案として評価可能。
- ・利水事業者の取水地点まで送水のコストが不利になる可能性がある。

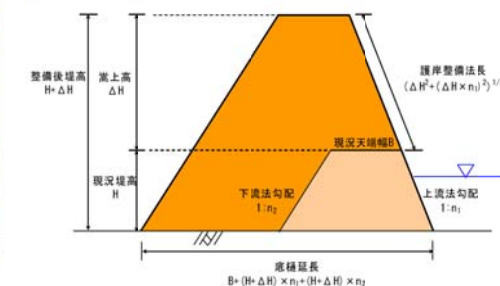
代替案の適否

流水の正常な機能の維持	新規利水（水道）
○	○



黒森川貯水池

■ため池の嵩上げイメージ



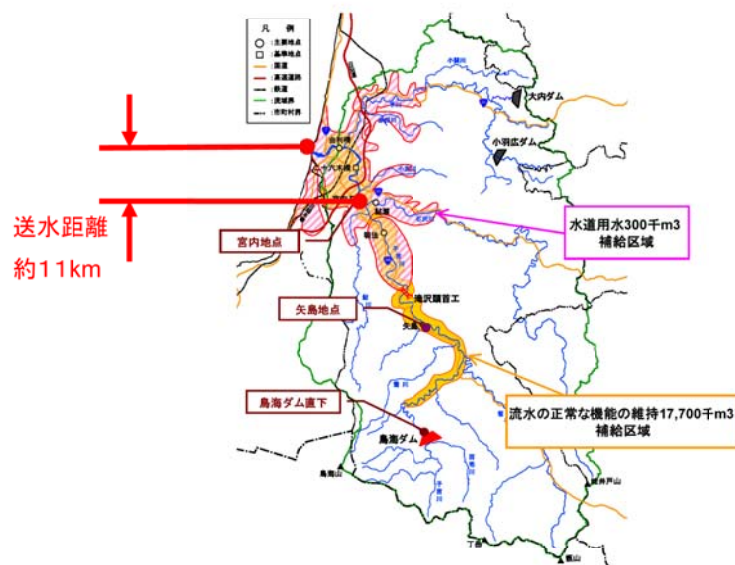
利水代替策と考え方《利水11：海水淡水化》

●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

- ・子吉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新規利水取水地点まで送水する。



●現時点での考え方

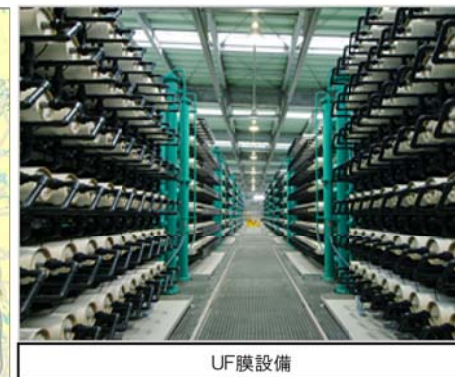
- ・効果等を定量化できる。
- ・評価は可能であるが、開発事例は水道のみである。
- ・流水の正常な機能維持については、必要としている流量から建設コストが膨大になることが予想され、実現性が厳しい。
- ・新規利水(水道)については検証対象ダムにくらべコストが割高になる可能性があるが、利水対策の案として評価可能。

代替案の適否

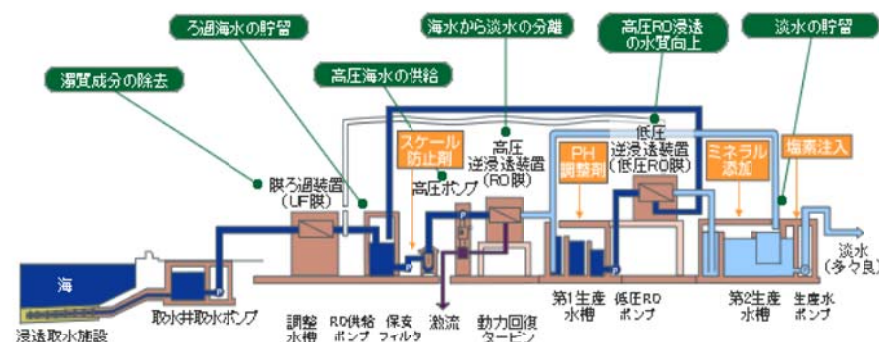
流水の正常な機能の維持	新規利水(水道)
×	○

●他河川の事例

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。

利水代替策と考え方 《 13：ダム使用権等の振替 》

●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

- 既存のダムの利水容量について、水道または、流水の正常な機能の維持に必要な容量へ振替。



イメージ図



●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。
- 利水事業者の取水地点まで送水のコストが不利になる可能性がある。

代替案の適否	
流水の正常な機能の維持	新規利水（水道）
○	○

●既存のダムの概要



大内ダム諸元	
河川	畑川
ダム形式	重力式
堤高/堤頂長	27.5m / 106.0m
流域面積	3.4km ²
湛水面積	13.0ha
総貯水容量	724,000m ³
有効貯水容量	626,000m ³
利用目的	洪水調節 不特定かんがい 水道用水
管理者	秋田県



小羽広ダム諸元	
河川	芋川
ダム形式	コンクリート・フィル複合ダム
堤高/堤頂長	20.0m / 166.2m
流域面積	29.8km ²
湛水面積	35.0ha
総貯水容量	1,671,000m ³
有効貯水容量	1,551,000m ³
利用目的	洪水調節
管理者	由利本荘市

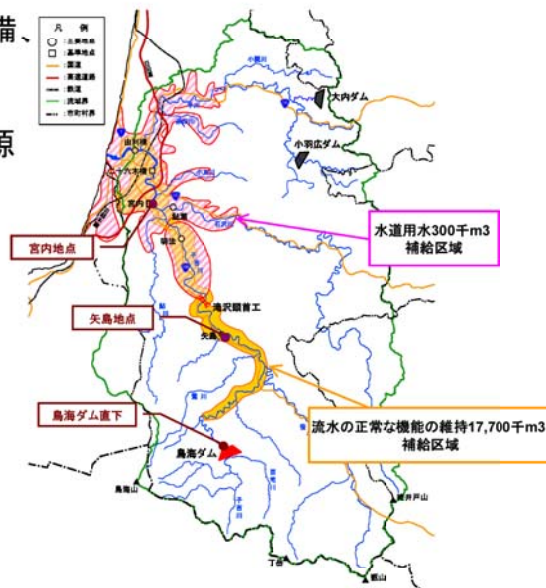
利水代替策と考え方 《 利水1 4：既得水利の合理化・転用 》

●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

・子吉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

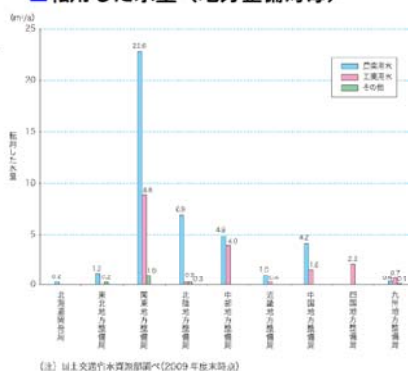
- ・効果等をある程度定量的に見込むことが可能。
- ・必要量を満足しない可能性があるが複数の組み合わせによる利水対策の案として評価可能。

代替案の適否	
流水の正常な機能の維持	新規利水(水道)
○	○

●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61m³/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）



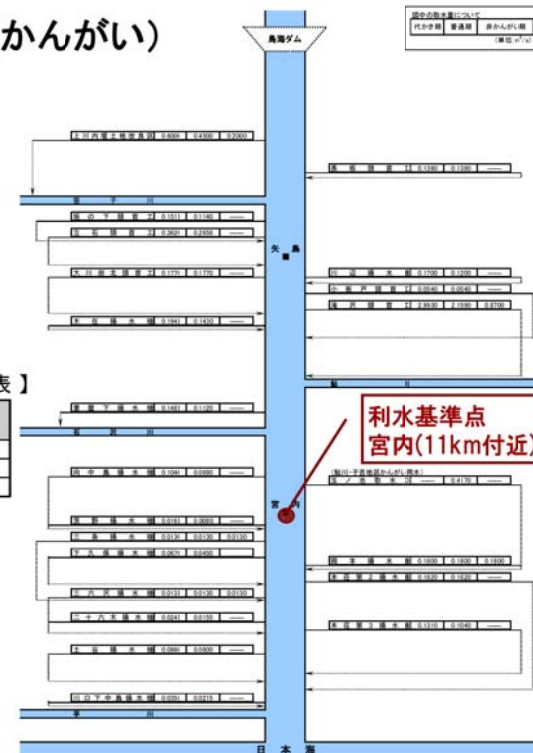
※日本の水資源(H22)より

●子吉川の既得水利(かんがい)

○子吉川本川筋の既得水利権(かんがい)は22件、計約6.5m³/sであり、流域内の約1,950haの農地に対する農業用水。

【子吉川本川 取水量(かんがい)一覧表】

河川名	水利使用目的	かんがい面積(ha)	取水量(m ³ /s)	件数
子吉川	かんがい(許可)	1843.7	5.912	17
	かんがい(慣行)	102.3	0.562	5
	かんがい(計)	1946.0	6.474	22



【子吉川本川 水利使用(かんがい)模式図】

12.水源林の保全

●想定される方策の概要

水源林の保全は、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方策

●他流域の事例 一級水系豊川流域(愛知県内)



下草刈り作業



伐採作業



森林の健康診断

●現時点での考え方

・水源林の保全は、水源林の土壌が有する雨水を地中に浸透させてゆっくりと流出させる機能を保全するものであり、既に河川流況を構成しているため新たに河川流量が増加し取水可能量を生み出すものではなく効果量をあらかじめ見込むことはできないが、現況を保全する観点から効果量にかかわらず行うべき対策である。

代替案の適否

流水の正常な機能の維持	新規利水（水道）
△	△

15.渇水調整の強化

●想定される方策の概要

渇水情報連絡会の機能を強化し、渇水時に被害を最小とするような取水制限を行う方策

●子吉川の事例



子吉川水系渇水情報連絡会の開催状況



役場に開設された
渇水対策本部(H11)

代替案の適否

流水の正常な機能の維持	新規利水（水道）
△	△

●現時点での考え方

・渇水調整の強化は、渇水情報連絡会の機能を強化し、渇水時の被害を最小となるような取水制限を行うよう種々の措置、指導、要請を行うものであり、効果量をあらかじめ見込むことはできないが、従来より渇水時に行われてきた手法であり、効果量にかかわらず行うべき対策である。

16.節水対策

●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

●他流域の事例 東京都(水道)

■節水コマの効果
(13mm銅長水栓で水圧0.1MPa(約1kgf/cm²)のとき)
水量はこれだけ減ります。

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



●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、水道用水の場合、節水コマの普及、工場における回収率の向上等があるが、水道利用者の判断によって取り組まれるもので効果量の把握は困難である。

代替案の適否

流水の正常な機能の維持	新規利水（水道）
△	△

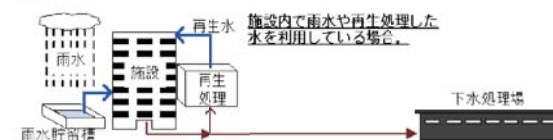
17.雨水・中水利用

●想定される方策の概要

雨水利用の推進、中水利用施設の整備、下水処理水利用の促進により、河川水、地下水を水源とする水需要の抑制を図る方策

●他の事例 ※日本の水資源より(個別循環方式の例)

事務所ビルなど1つの建物の中で、その建物内で発生する排水を自家処理して雑用水として循環利用するもの。建物内で発生する雑排水、厨房排水、浴槽排水等を、生物処理や膜処理などの方法によって再生処理し、トイレ洗浄水等に利用する。



代替案の適否

流水の正常な機能の維持	新規利水（水道）
×	×

●現時点での考え方

・子吉川流域では、雨水・中水利用が行われているか把握されていない。さらに利用施設の整備を進めるかについては、利用できる施設を有する各施設管理者の判断によって取り組まれるもので、効果量の把握は困難である。

