

# 補足資料

## ～治水対策の方策～

## 河川を中心とした対策

- 1.ダム
- 2.既設ダムの有効活用
- 3.遊水地
- 4.放水路
- 5.河道の掘削
- 6.引堤
- 7.堤防の嵩上げ
- 8.河道内樹木の伐採
- 9.決壊しない堤防
- 10.決壊しづらい堤防
- 11.高規格堤防
- 12.排水機場等

## 流域を中心とした対策

- 13.雨水貯留施設
- 14.雨水浸透施設
- 15.遊水機能を有する土地の保全
- 16.部分的に低い堤防の存置
- 17.霞堤の存置
- 18.輪中堤
- 19.二線堤
- 20.樹林帯等
- 21.宅地の嵩上げ・ピロティ建築等
- 22.土地利用規制
- 23.水田等の保全
- 24.森林の保全
- 25.洪水の予測・情報の提供
- 26.水害保険等

# 1.ダム

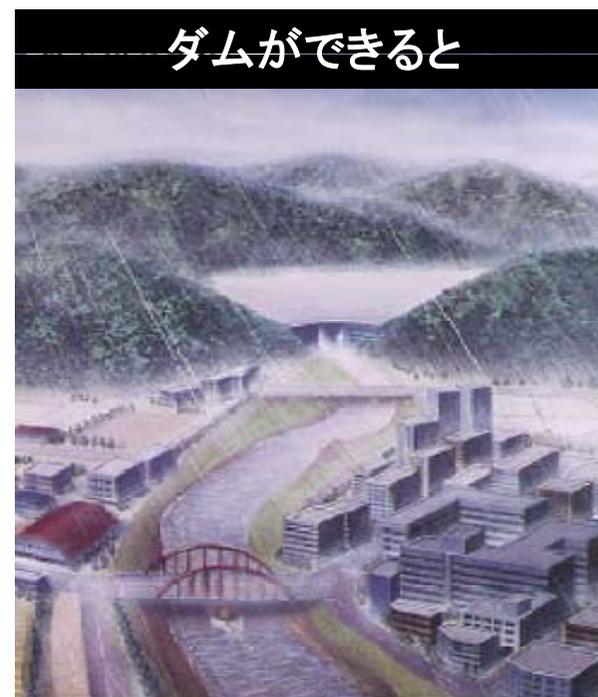
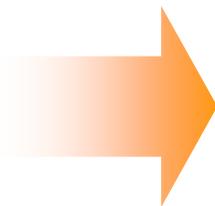
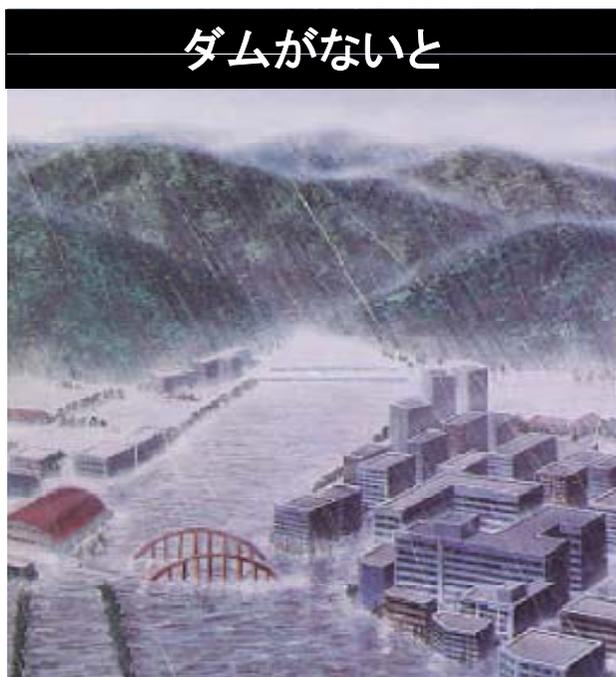
## <概要>

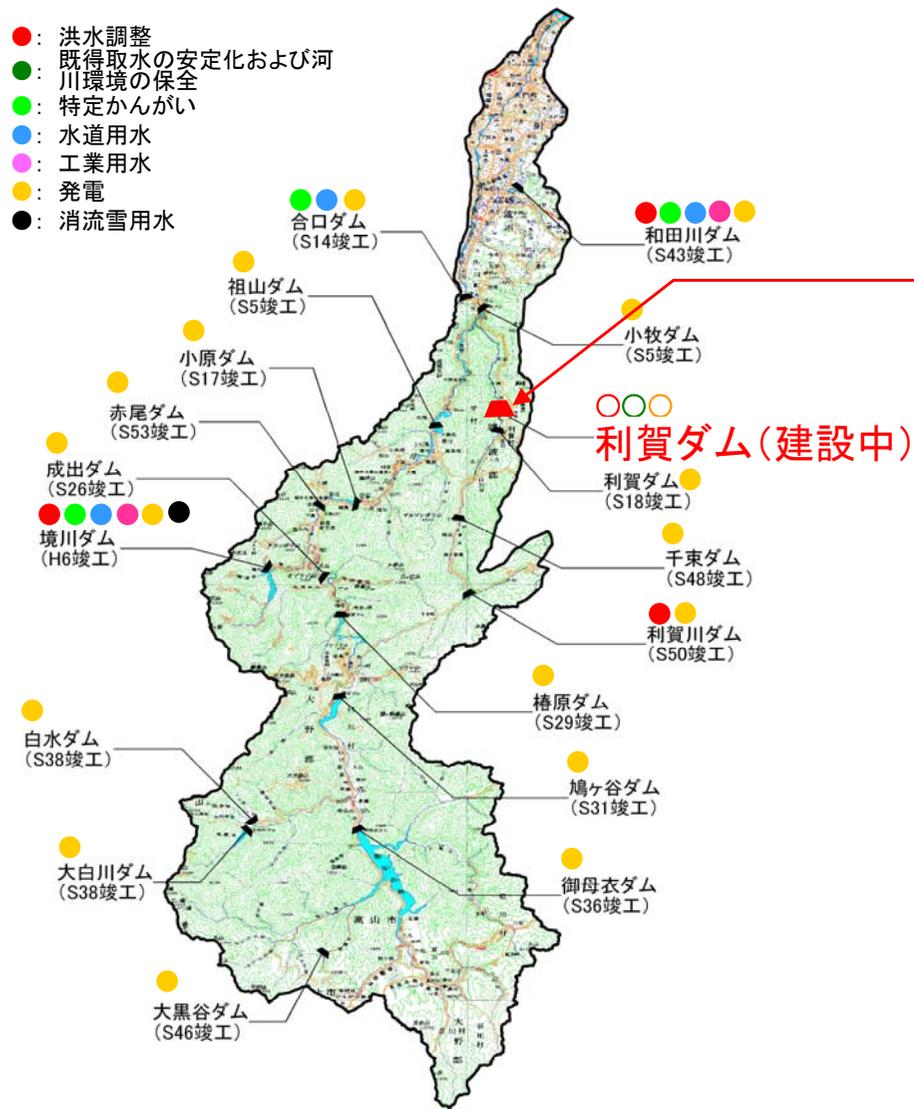
※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

ダムは、河川を横過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。治水上の効果(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)として、河道のピーク流量を低減させる効果があり、効果が発現する場所はダムの下流である。

※ピーク流量:一般的にはある洪水における最大流量

ダム効果のイメージ





(ダムの庄川への適用性について)

✓現計画である利賀ダムは、洪水調節機能を持っており、洪水を貯留することで庄川沿川地域の安全度を確保することができる。

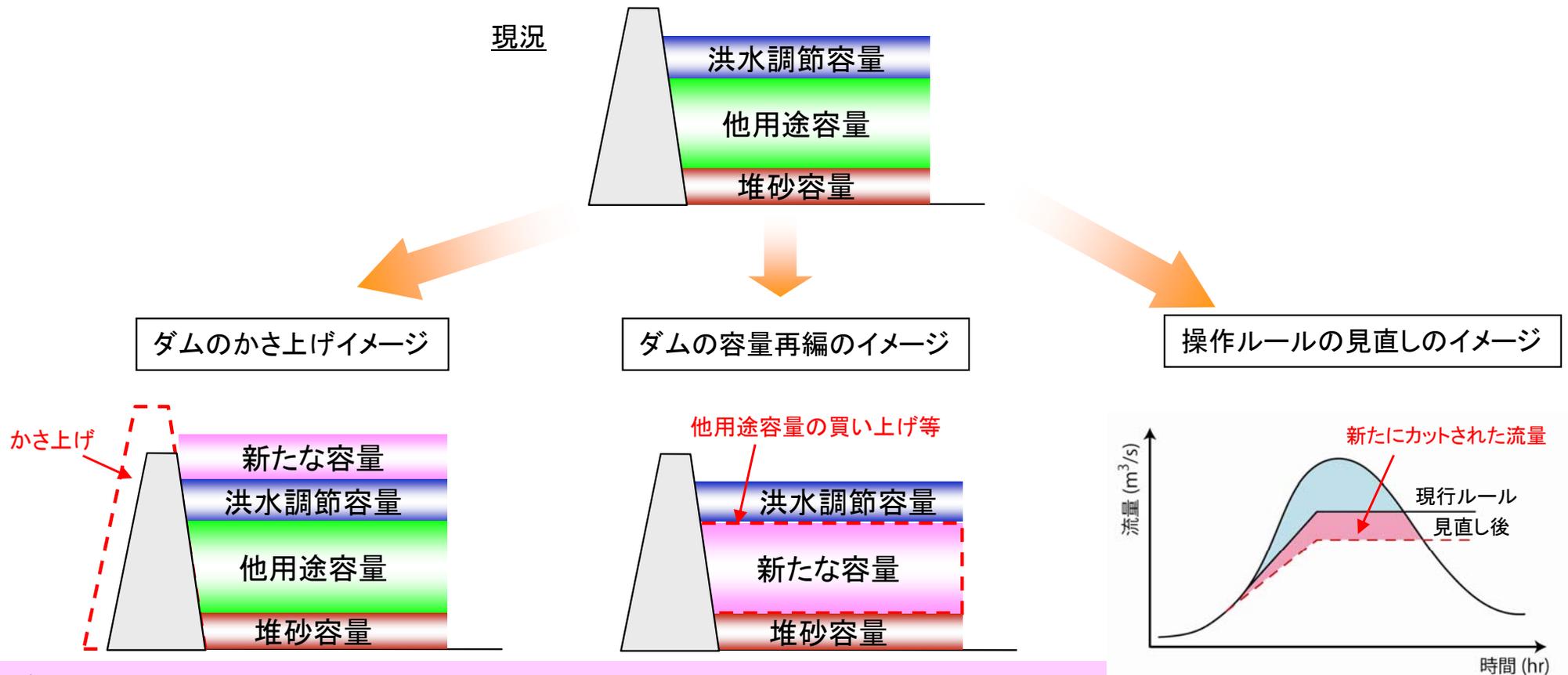
## 2.既設ダムの有効活用（ダム再開発・再編、操作ルールの見直し等）

### <概要>

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

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、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。治水上の効果として、河道のピーク流量を低減させる効果があり、効果が発現する場所はダムの下流である。

※ピーク流量：一般的にはある洪水における最大流量



(ダム有効活用の庄川への適用性について)

✓現在、庄川には17基のダムが存在するため、これらのダムを有効活用し、洪水調節を行う可能性はある。

# ダムの有効活用(容量再編、嵩上げ)の可能性の確認

既設ダムの有効活用にあたっては、既存のダム使用者になるべく支障を与えないよう、以下の考え方とする。

✓治水容量を持つダムは運用ルールの見直しを基本とするが、容量が足りない場合は嵩上げとする。

✓利水専用ダムは嵩上げを基本とする。

✓なお、ロックフィルダムは構造上嵩上げが困難なため、容量再編とする。

## 庄川流域の 既設17ダム

### 現状の把握

- ✓施設位置、規模(ダム高、貯水容量等)、用途
- ✓地形、周辺の道路、家屋等の社会状況 等

### 嵩上げ

(着眼点)

- ・地形条件
- ・連続するシリーズダムとしての条件(下流ダムの設計洪水位と上流ダムの基礎高の関係)
- ・嵩上げによる補償物件

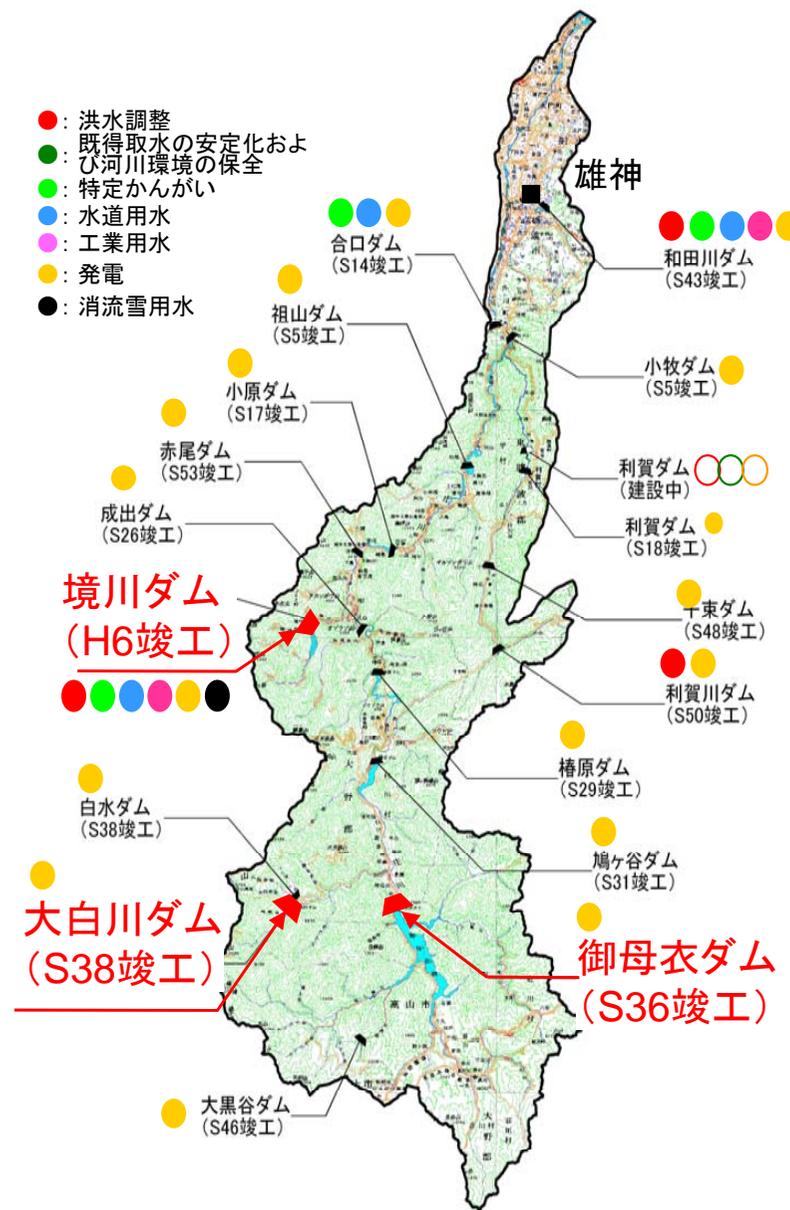
等

### 容量再編

(着眼点)

- ・有効貯水容量
- ・用途
- ・相当雨量(有効貯水量/集水面積)

等



(参考)

河川名	ダム名	管理者	用途	ダム諸元				貯水池諸元			相当雨量 (有効貯水量/ 集水面積) mm	治水対策として容量振替・嵩上げの可能性		
				形式	堤高 m	基礎高 m	堤高 標高 m	設計 洪水位 m	集水 面積 km2	総貯水 容量 千m3		有効貯水 容量 千m3	判定	結果
庄川	庄川合口	関西電力	A,W,P	G	18.485	90.78	109.27	106.62	11,130	708	505	0.05	×	・利水容量を治水容量に振り替えても効果は見込めない ・利賀ダムの治水容量分、嵩上げすると上流ダムが浸水する ・なお、有効貯水容量が非常に小さい。
	小牧	関西電力	P	G	79.248	103.63	182.88	179.83	1100.0	28,739	15,823	14.4	×	・利賀ダムの治水容量分、嵩上げにすると上流ダムが浸水する ・シリーズ発電所の逆調整機能を持っており、利水容量の治水容量への振替は困難 ・なお、登録有形文化財のため堤体改造は困難
	祖山	関西電力	P	G	73.2	178.00	251.20	247.70	929.4	15,427	7,159	7.7	×	・利水容量を治水容量に振り替えても効果は見込めない ・利賀ダムの治水容量分、嵩上げを行うと国道156号線が水没する
	小原	関西電力	P	G	52.0	268.00	320.00	318.40	814.5	4,381	3,878	4.8	×	・利水容量を治水容量に振り替えても効果は見込めない ・利賀ダムの治水容量分、嵩上げを行うと上流ダムが水没する
	赤尾	関西電力	P	G	29.2	310.00	339.20	336.40	778.1	1,526	779	1.0	×	・利水容量を治水容量に振り替えても効果は見込めない ・利賀ダムの治水容量分、嵩上げを行うと上流ダムが水没する
	成出	関西電力	P	G	53.2	340.50	393.70	392.00	723.0	5,670	2,610	3.6	×	・利水容量を治水容量に振り替えても効果は見込めない ・利賀ダムの治水容量分、嵩上げを行うと上流ダムが水没する
	椿原	関西電力	P	G	68.2	394.00	462.20	460.40	665.65	18,047	5,226	7.9	×	・利水容量を治水容量に振り替えても効果は見込めない ・利賀ダムの治水容量分、嵩上げを行うと国道156号線が水没する
	鳩谷	電源開発	P	G	63.2	488.00	511.20	550.00	580.0	24,823	4,041	7.0	×	・利水容量を治水容量に振り替えても効果は見込めない ・利賀ダムの治水容量分、嵩上げを行うと国道156号線が水没する
	御母衣	電源開発	P	R	131.0	635.00	766.00	760.80	395.7	365,780	329,655	833.1	○	・ロックフィルダムであり、構造上、嵩上げは困難であるが、発電容量の一部を治水容量へ振り返ると、基準点への効果が見込める。 ・減電補償、堤体補強、洪水吐改造等が必要となる。また、減電は庄川水系のシリーズ発電全てに影響する
利賀川	利賀	関西電力	P	G	31.0	362.00	393.00	391.00	92.3	307	307	3.3	×	・利水容量を治水容量に振り替えても効果は見込めない ・利賀ダムの治水容量分、嵩上げすると上流ダムが浸水する ・なお、有効貯水容量が非常に小さい。
	千束	関西電力	P	G	23.5	593.00	616.50	614.00	60.2	206	134	2.2	×	・利水容量を治水容量に振り替えても効果は見込めない ・利賀ダムの治水容量分、嵩上げすると上流ダムが浸水する ・なお、有効貯水容量が非常に小さい
	利賀川	富山県	F,P	G	37.0	860.00	897.00	895.50	38.0	2,700	1,350	35.5	×	・集水面積、有効貯水容量が小さいため、基準点への効果は見込めない
尾上郷川	大黒谷	電源開発	P	R	34.0	937.00	971.00	968.75	5.2	1,070	320	61.5	×	・利水容量を治水容量に振り替えても効果は見込めない ・ロックフィルダムであり、構造上、嵩上げは困難 ・なお、集水面積、有効貯水容量が非常に小さい
大白川	大白川	電源開発	P	R	95.0	1,140.0	1,235.0	1,231.75	20.1	14,200	11,000	547.3	○	・ロックフィルダムであり、構造上、嵩上げは困難であるが、発電容量の一部を治水容量へ振り返ると、基準点への効果が見込める。
白水谷	白水	電源開発	P	R+G	18.0	1,217.0	1,235.0	1,232	9.4	29	9	1.0	×	・利水容量を治水容量に振り替えても効果は見込めない ・ロックフィルダムであり、構造上、嵩上げは困難 ・なお、集水面積、有効貯水容量が非常に小さい
境川	境川	富山県	F,A,W,I,Es (P)	G	115.0	463.00	578.00	576.4	37.7	59,900	56,100	1488.1	○	・嵩上げによって治水効果を得ることができる ・多目的ダムであり、発電以外の用途の振替先を確保することが困難
和田川	和田川	富山県	F,A,W,I,P	G	21.0	24.50	45.50	—	34.0	3,070	1,900	55.9	×	・基準地点下流で合流する支川のダムであり、基準地点への調節効果は見込めない ・地形状、嵩上げは不可能

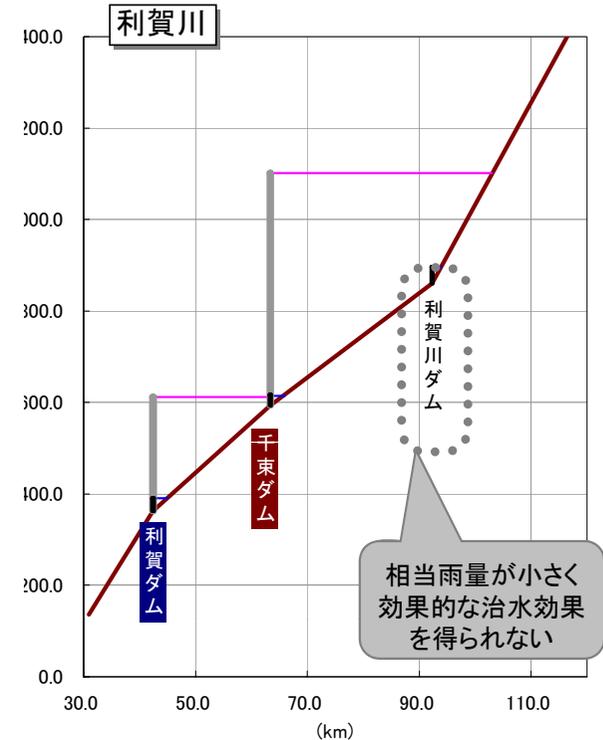
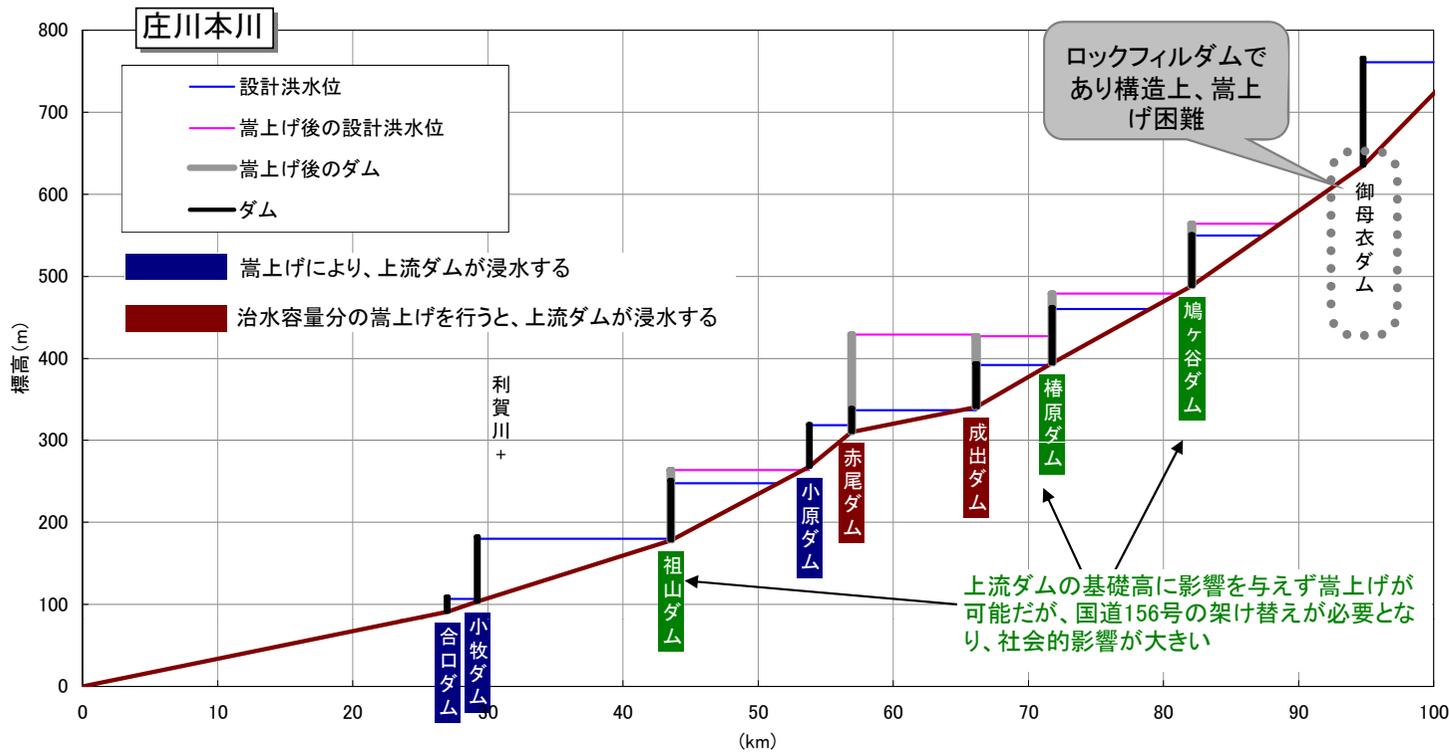
<用途>

F : 洪水調節      W : 上水道用水  
N : 不特定用水    I : 工業用水  
A : かんがい用水   P : 発電

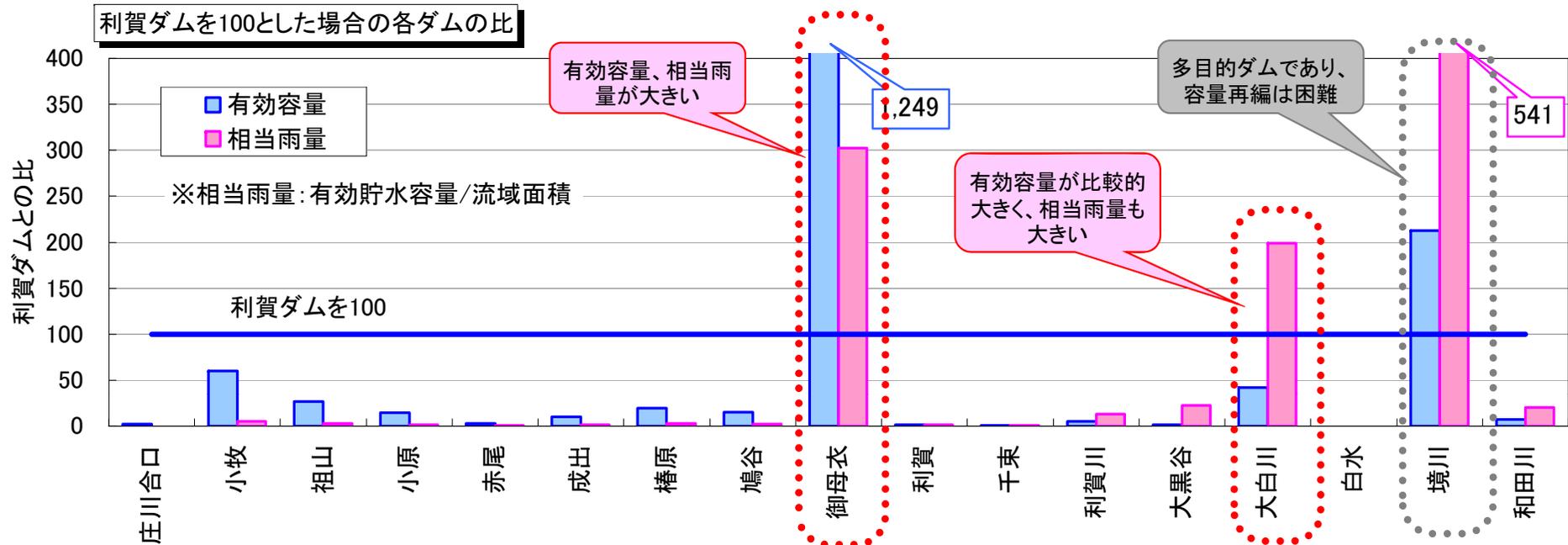
<形式>

G : 重力式コンクリートダム  
R : ロックフィルダム

# [嵩上げによる活用の可能性検討]



# [容量再編による活用の可能性検討]



# 3.遊水地（調節池）等

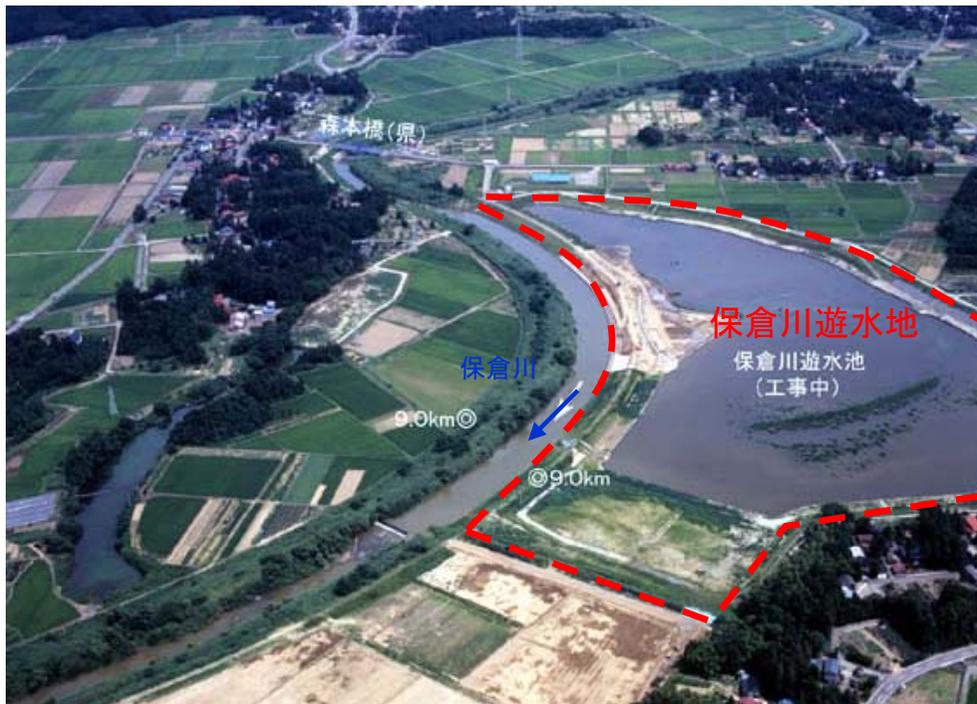
## <概要>

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

遊水地（調節池）等は、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。治水上の効果として、河道のピーク流量を低減させる効果があり、効果が発現する場所は遊水地等の下流である。

※ピーク流量：一般的にはある洪水における最大流量

## 保倉川遊水地(関川水系保倉川)



高田河川国道事務所HP



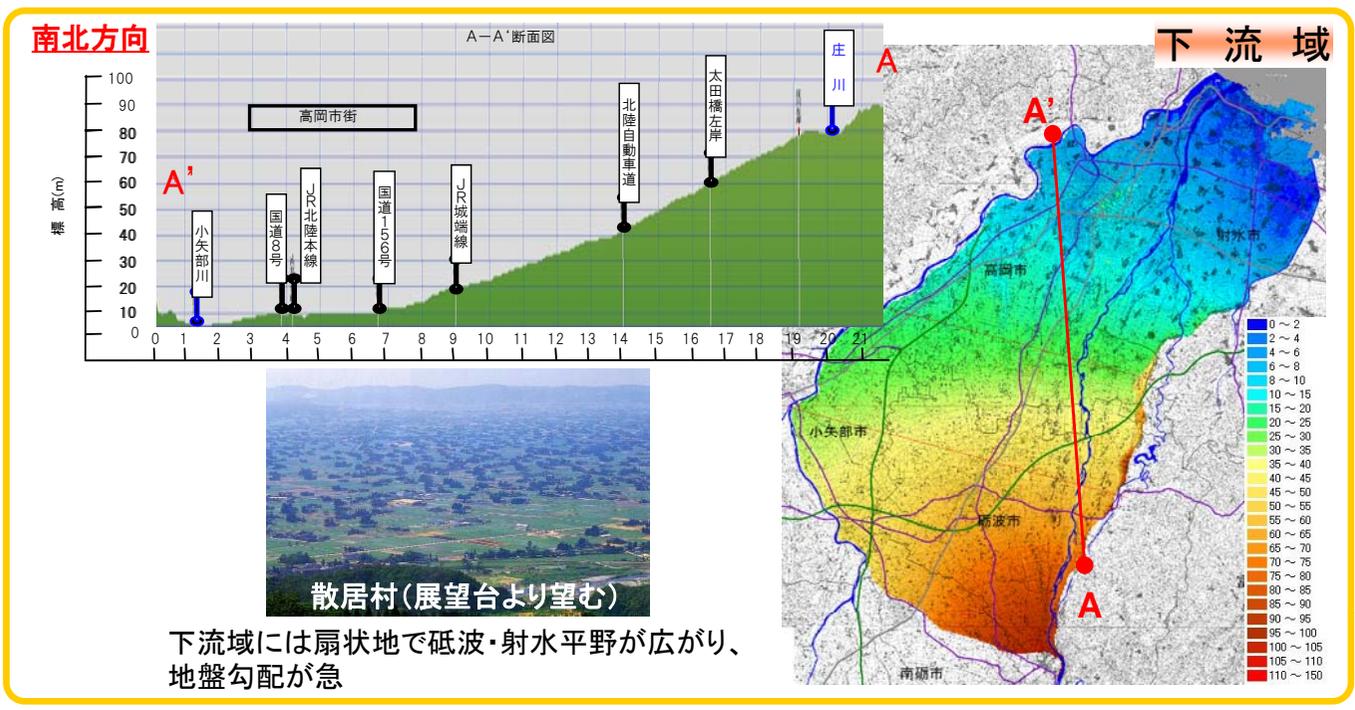
① 普段は農地等に利用



② 中小洪水の時は、遊水地内の水をポンプで吐き出し、浸水させない



③ 大きな洪水のときは、洪水の一部を越流堤から計画的に遊水地に導き、一時的に貯留し、河川の流量を低減させる



(遊水地の庄川への適用性について)

- ✓ 広い用地を必要とすることから、山間部には不可能であり、平野部においても、河川勾配が1/200以上と急なため、低地河川のように一定水深で容量を確保する遊水地は困難である。
- ✓ また、扇状地であり、拡散型の氾濫形態となることから、遊水地を設置できる地形ではない。

# 4.放水路（捷水路）

## <概要>

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

放水路（捷水路）は、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。治水上の効果として、河道のピーク流量を低減させる効果があり、効果が発現する場所は分流地点の下流である。

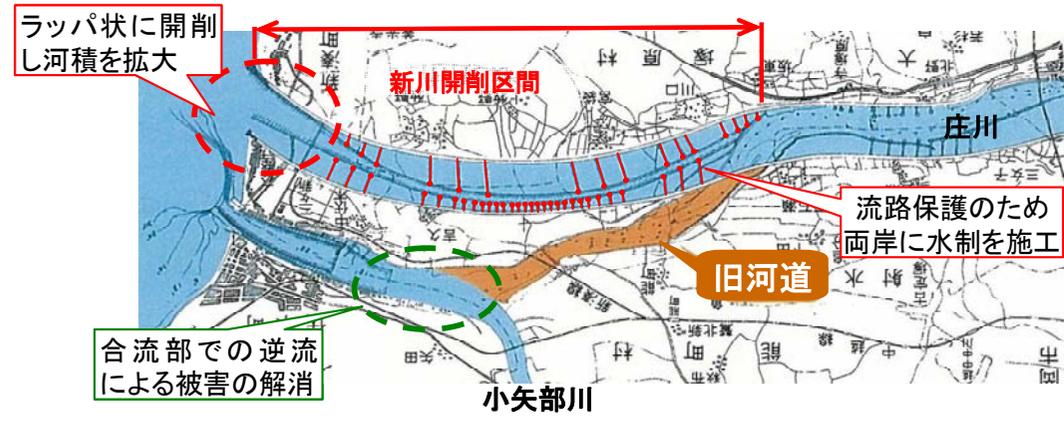
※ピーク流量：一般的にはある洪水における最大流量

※暫定：整備の途上における一部完成の状態

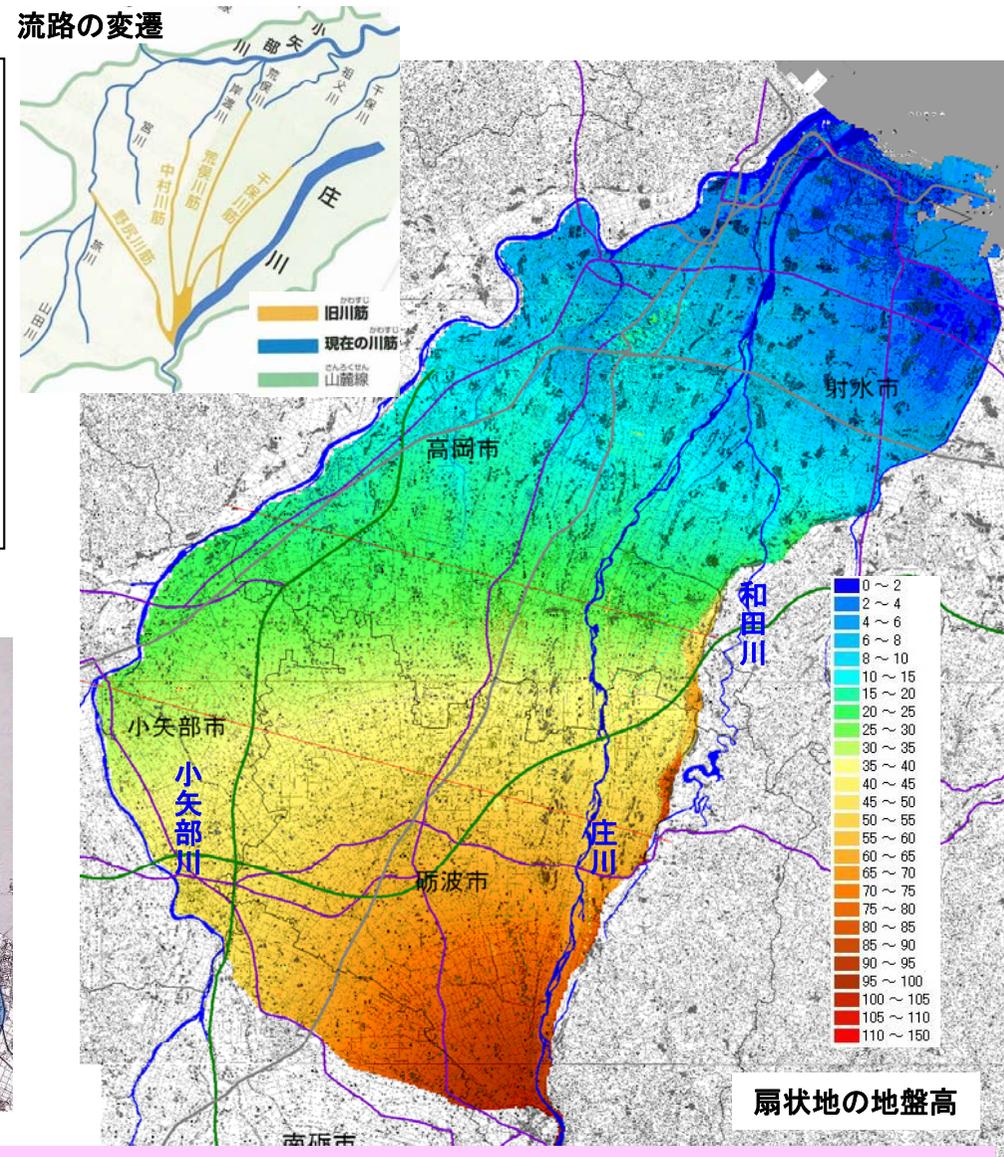


今後の治水対策の有り方に関する有識者会議 資料より

## 庄川・小矢部川分離工事(明治33～大正元年)



## 流路の変遷



小矢部川浸水想定区域図(1/80確率)



庄川浸水想定区域図(1/150確率)



## (庄川における放水路の適用性について)

- ✓放水路は一般的に本川より短距離で海などに接続して効果が生じるものであり、庄川は扇状地を海に向って直線的に流れており、効果的な放水路の設置は見込めない。
- ✓庄川から分流し小矢部川に流す放水路は、庄川の氾濫域と重複した、地形上浸水を受けやすい扇端部の低平地に洪水を流すことになり、治水問題である。
- ✓また、小矢部川沿川の地域は、「柳瀬普請」や「松川除」などの大工事を長い歴史の中で繰り返しながら、庄川と小矢部川を分離し、治水安全度を高めてきた地域である。

# 5.河道の掘削

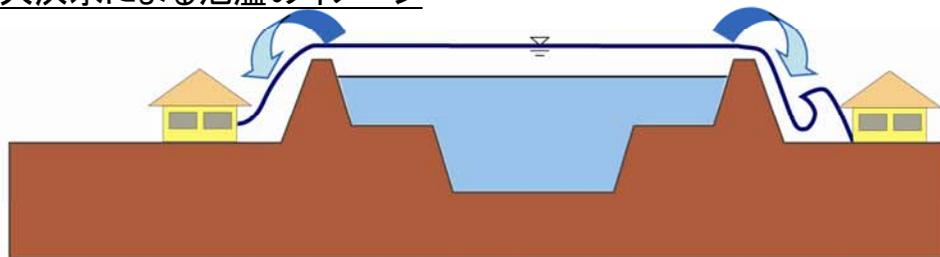
## <概要>

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

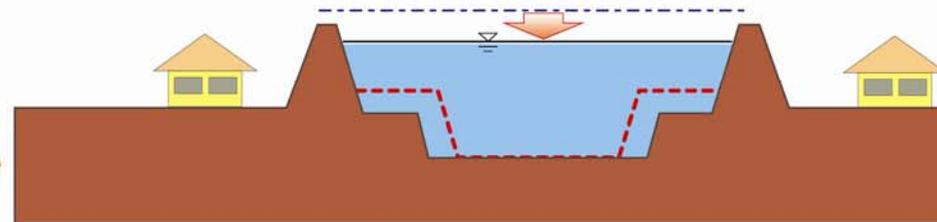
河道の掘削は、河川の流下断面積を拡大して、河道の流下能力を向上させる方策である。なお、再び堆積すると効果が低下する。また、一般的に用地取得の必要性は低いが、残土の搬出先の確保が課題となる。治水上の効果として、河道の流下能力を向上させる効果があり、効果が発現する場所は対策実施箇所付近であり、水位を低下させる効果はその上流に及ぶ場合がある。

※流下能力：川が流すことのできる洪水の規模（流量）

大洪水による氾濫のイメージ



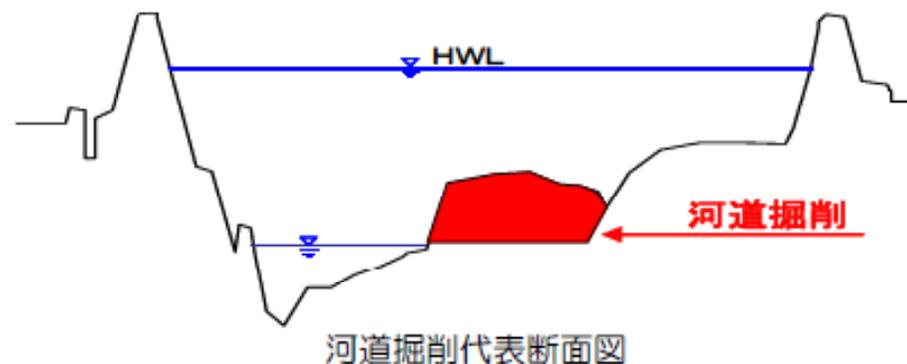
河道掘削後のイメージ



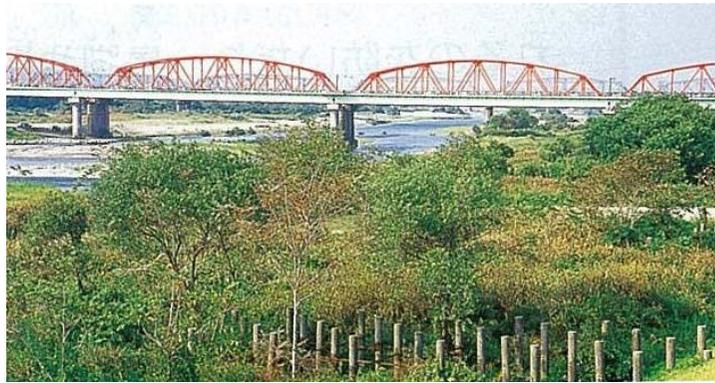
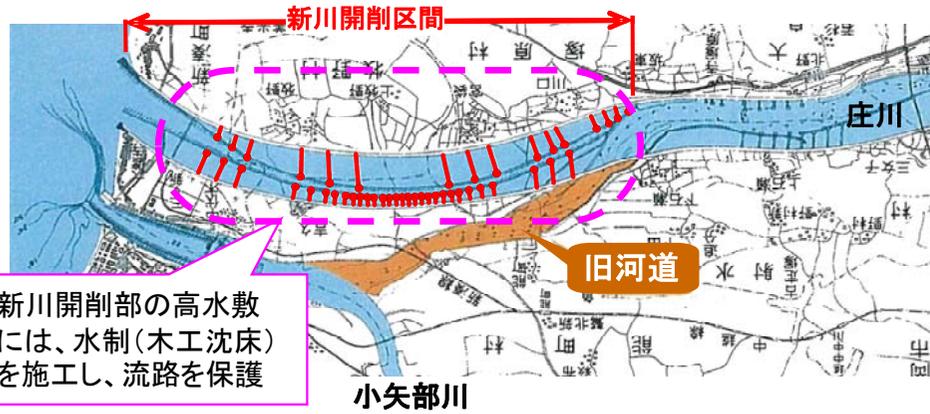
## <小矢部川における河道掘削の実施>



河道掘削断面

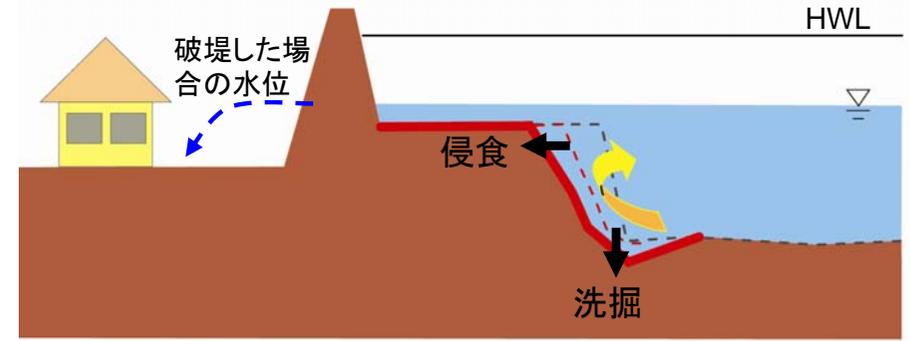


庄川・小矢部川分離工事(明治33~大正元年)

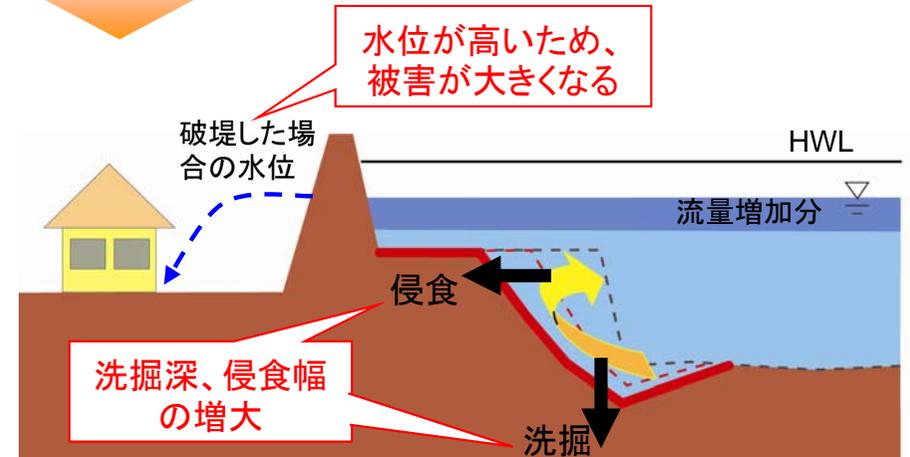


庄川に設置されている水制

河道内の流量が増加した場合



流量が増えたと...



(庄川における河道の掘削の適用性について)

✓現在の庄川は約100年前に人工的に掘削された捷水路で、低水路を維持するために多くの水制が現在も機能し安定河道が維持されている。そのため、大規模な低水路掘削は現状の安定河道を不安定化し、河道断面の維持の懸念が大きく、流量増加に伴う急流河川のエネルギー増に対する洗掘対策を講じる必要性が生じる。

# 6.引堤

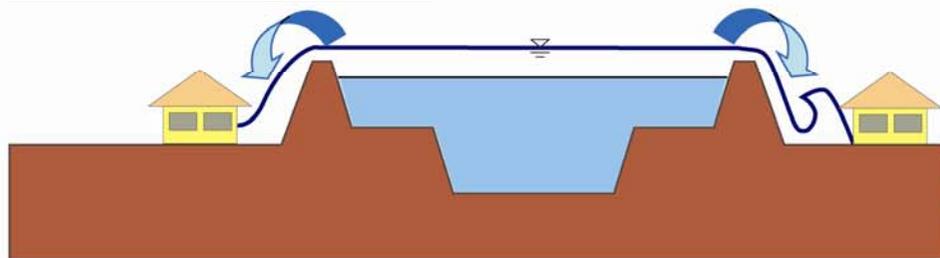
## <概要>

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

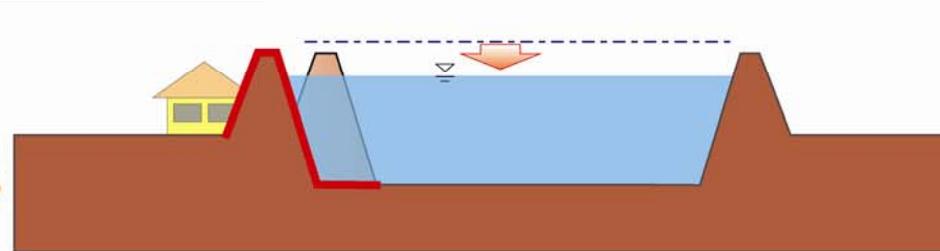
引堤は、堤防間の流下断面積を増大させるため、堤内地側に堤防を新築し、旧堤防を撤去する方策である。治水上の効果として、河道の流下能力を向上させる効果があり、効果が発現する場所是对策実施箇所付近であり、水位を低下させる効果はその上流に及ぶ場合がある。

※流下能力:川が流すことのできる洪水の規模(流量)

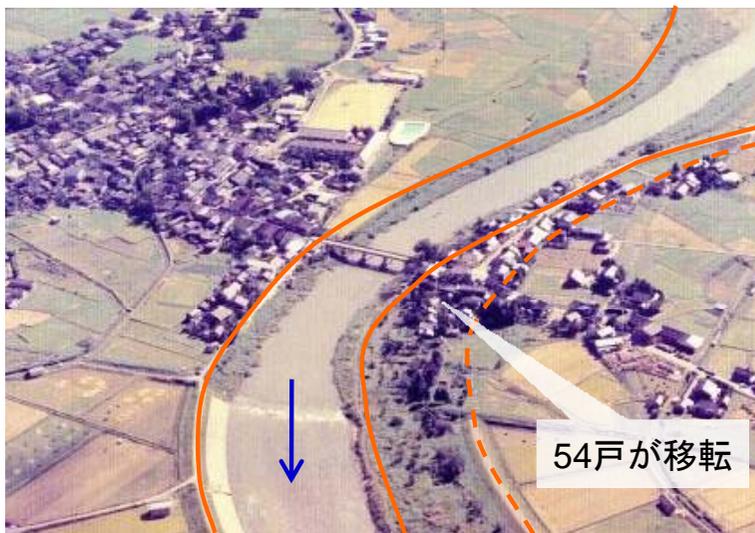
大洪水による氾濫のイメージ



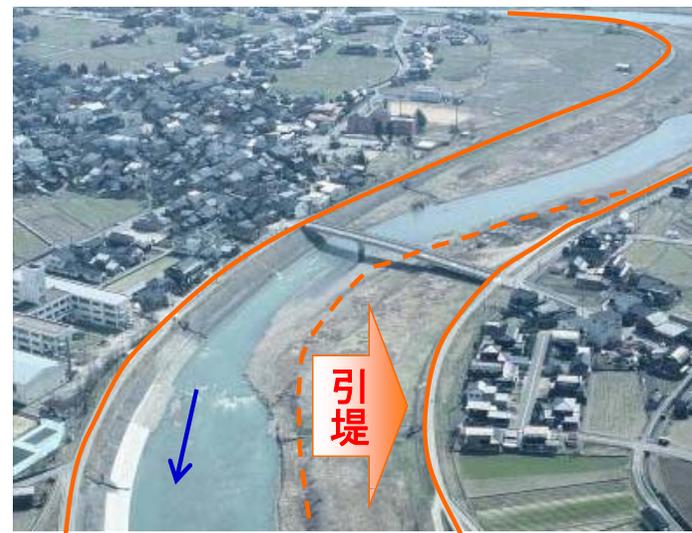
引堤後のイメージ



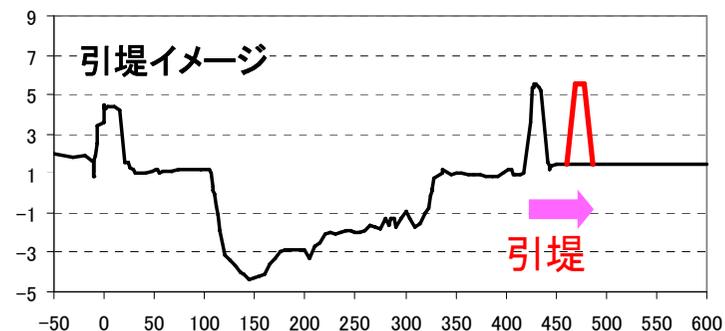
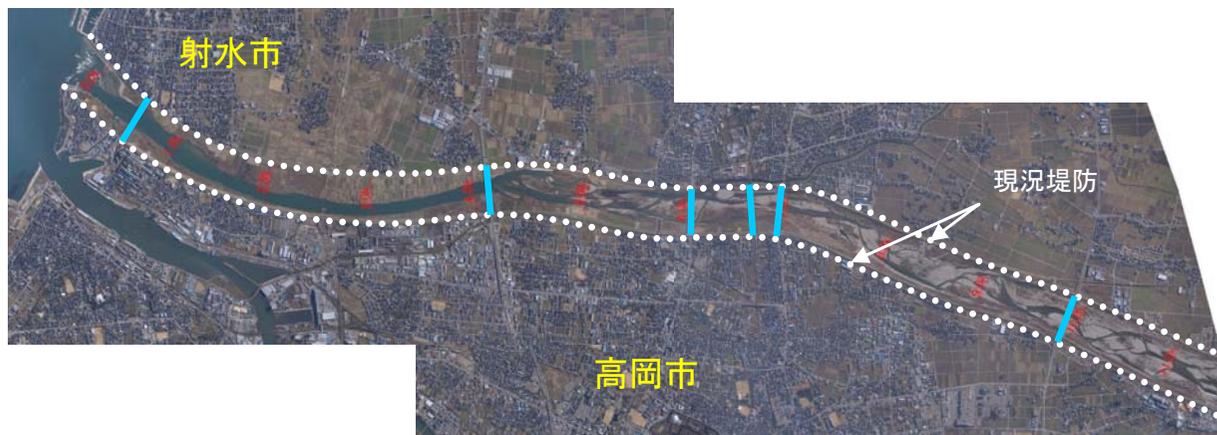
小矢部川における引堤



引堤前



引堤後



(庄川における引堤の適用性について)

- ✓庄川では河口から雄神まで、堤防が連続しており、引堤によって河積を確保することは可能である。
- ✓ただし、沿川に射水市や高岡市の市街地や鉄道、道路の橋梁が架かっていることから、用地取得や関係機関との調整が必要となる。
- ✓また、河道内の流量が増加するため、河道の掘削と同様に、流量増加に伴う急流河川のエネルギー増に対する洗掘対策を講じる必要性が生じる。

# 7.堤防の嵩上げ（モバイルレビーを含む）

## <概要>

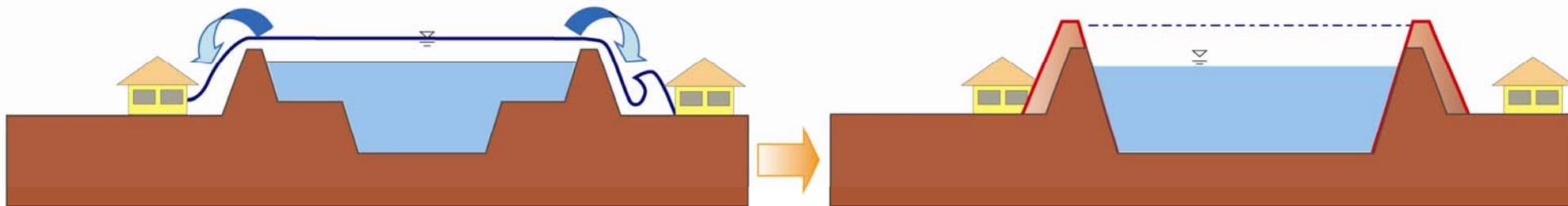
※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

堤防のかさ上げは、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、水位に上昇により、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、一般的には地形条件（例えば、中小河川の掘込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箇所において、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（同類の施設として、いわゆる畳堤がある）。ただし、モバイルレビーの強度や安定性等について今後調査研究が必要である。治水上の効果として、河道の流下能力を向上させる効果があり、効果が発現する場所は対策実施箇所付近である。

※流下能力：川が流すことのできる洪水の規模（流量）

大洪水による氾濫のイメージ

嵩上げ後のイメージ



（庄川における堤防の嵩上げの適用性について）

- ✓現在、庄川下流部では、堤防の高さ及び断面が不足している箇所で築堤等の弱小堤対策を進めていることから、嵩上げによる河積の確保は可能である。
- ✓ただし、施工済みの堤防を再度施工する他、橋梁嵩上げ、沿川用地補償等も必要となる。
- ✓また、河道内の流量が増加するため、河道の掘削と同様に、流量増加に伴う急流河川のエネルギー増に対する洗掘対策を講じる必要性が生じる。

# 8.河道内の樹木伐採

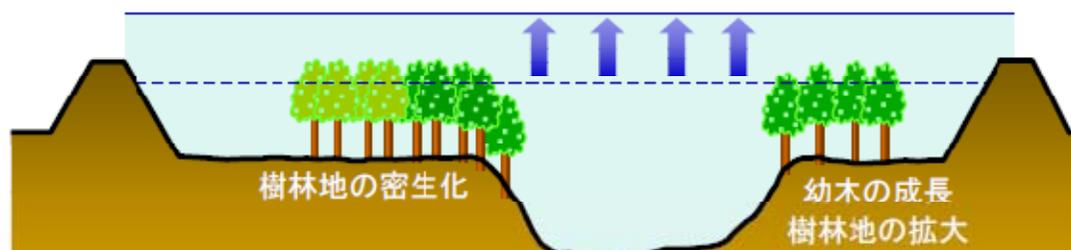
## <概要>

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

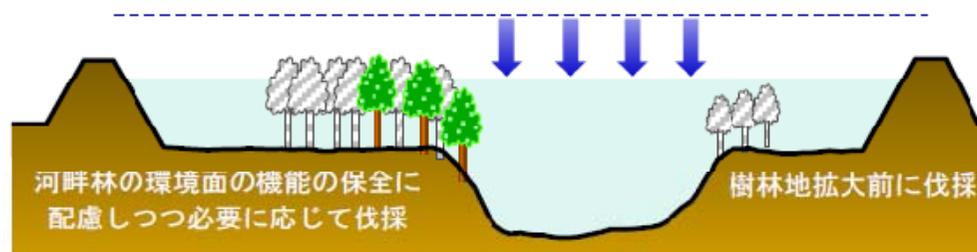
河道内の樹木の伐採は、河道内の樹木群が繁茂している場合に、それらを伐採することにより、河道の流下能力を向上させる方策である。また、樹木群による土砂の捕捉・堆積についても、伐採により防ぐことができる場合がある。なお、樹木が再び繁茂すると効果が低下する。治水上の効果として、河道の流下能力を向上させる効果があり、効果が発現する場所は対策実施箇所付近であり、水位を低下させる効果はその上流に及ぶ場合がある。

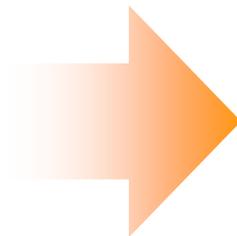
※流下能力:川が流すことのできる洪水の規模(流量)

樹木伐採を実施しない場合

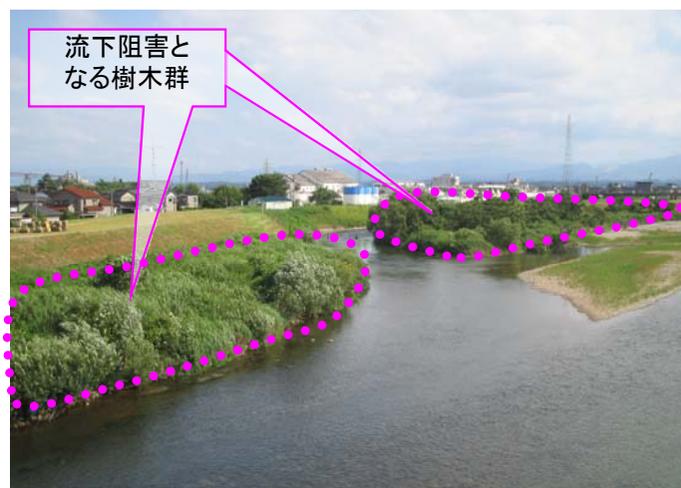


適切な樹木伐採を実施した場合





庄川における樹木伐採状況



河道内の樹木繁茂状況

<庄川における河道内の樹木伐採の適用性について>

✓庄川の現状の河道内には、低木あるいは点在している樹木があり、河道内の樹木伐採により、河積を確保し、流下能力を向上させることができる。

✓河川整備計画では、環境に配慮しながら樹木管理を行うこととしている。

# 9.決壊しない堤防

## <概要>

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

決壊しない堤防は、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。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。技術的に可能となるなら、洪水発生時の危機管理の面から、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。

※流下能力：川が流すことのできる洪水の規模（流量）

# 10.決壊しづらい堤防

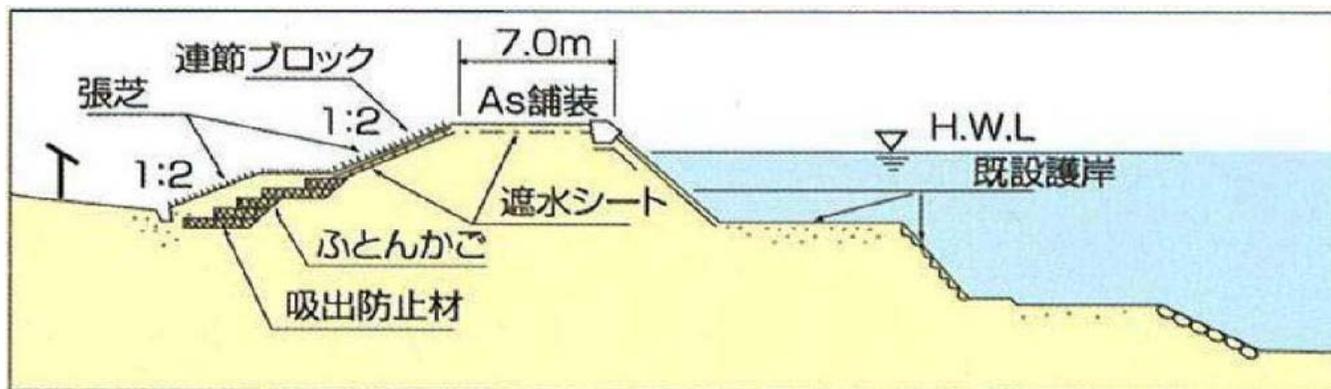
## <概要>

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

決壊しづらい堤防は、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。長大な堤防（高さの低い堤防を除く）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。技術的に可能となるなら、洪水発生時の危機管理の面から、避難するための時間を増加させる効果がある。

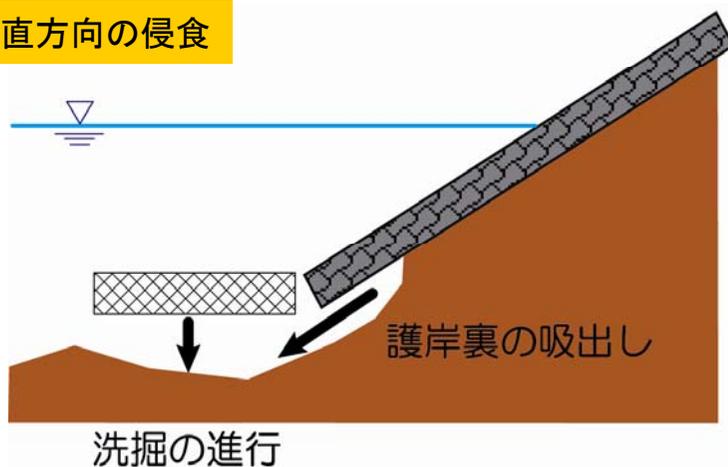
※流下能力：川が流すことのできる洪水の規模（流量）

## 決壊しづらい堤防（アーマーレビー工法）の概要

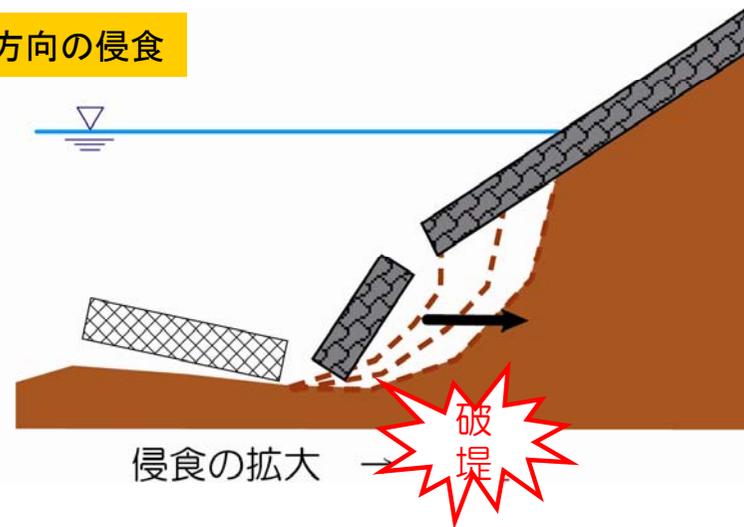


## 急流河川破堤のメカニズム

垂直方向の侵食



横断方向の侵食



洗掘による被害



根固めの流出による侵食の拡大

(庄川における決壊しない堤防、決壊しづらい堤防の適用性について)

✓河道の流量低減等の効果は見込めない。

✓決壊しない堤防、決壊しづらい堤防は、現時点では技術的に確立されていない。

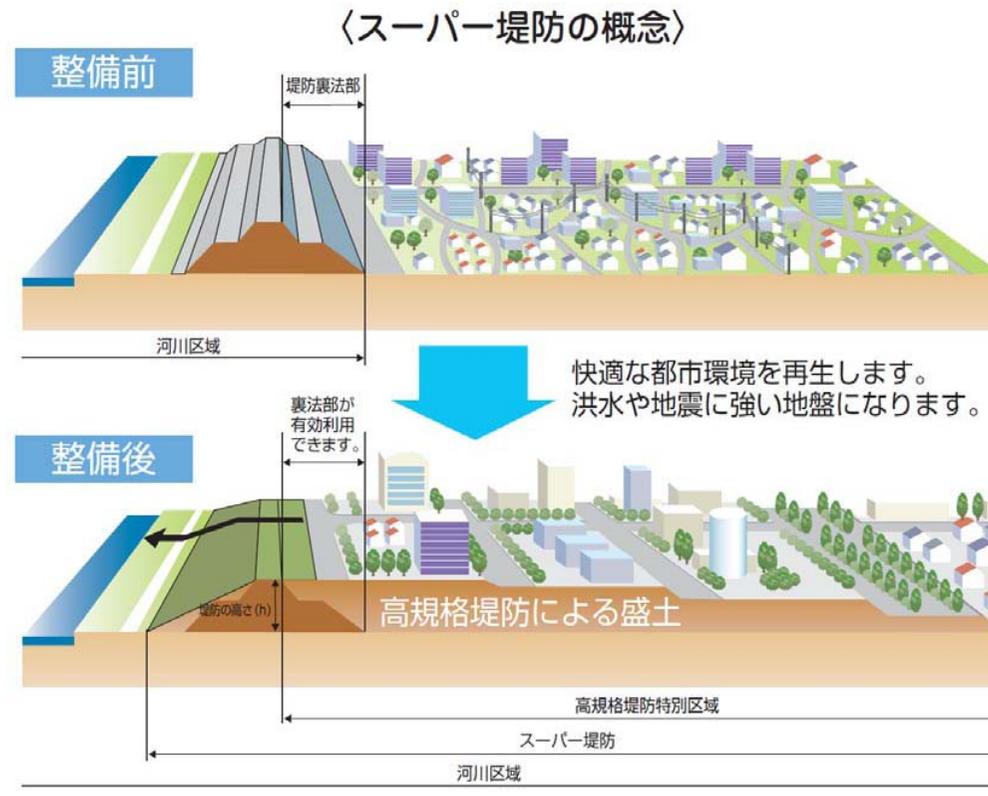
✓また、庄川は急流河川であり、破堤にいたる要因は洗掘・侵食によるものであることから、適用性は低い。

# 1.1.高規格堤防

## <概要>

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

高規格堤防は、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越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30～40倍程度となる。河道の流下能力向上を計画上見込んでいない。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。効果が発現する場所是对策実施箇所付近であり、洪水発生時の危機管理の面から、避難地として利用することが可能である。



(庄川における高規格堤防の適用性について)

- ✓整備と併せて再開発を要する市街地など、庄川沿川では該当しない。
- ✓河道の流量低減等の効果は見込めない。

# 12.排水機場

## <概要>

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

排水機場は、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。

※ピーク流量：一般的にはある洪水における最大流量

※流下能力：川が流すことのできる洪水の規模(流量)

四屋排水機場(小矢部川)



本川の堤防が支川の堤防よりも高い場合、本川の逆流を防ぐために水門、樋門を設置。

そのままでは水門・樋門を閉めた場合、支川の河川が氾濫

支川の氾濫を防ぐために排水ポンプで支川の水を汲み上げて本川に流す



(庄川における排水機場の適用性について)

✓本川河道の流下能力を低減させる効果は得られない。また、庄川は急流河川であることから、河道内の流量を増加させることは急流河川のエネルギー増になり、危険性が増す。

# 13.雨水貯留施設

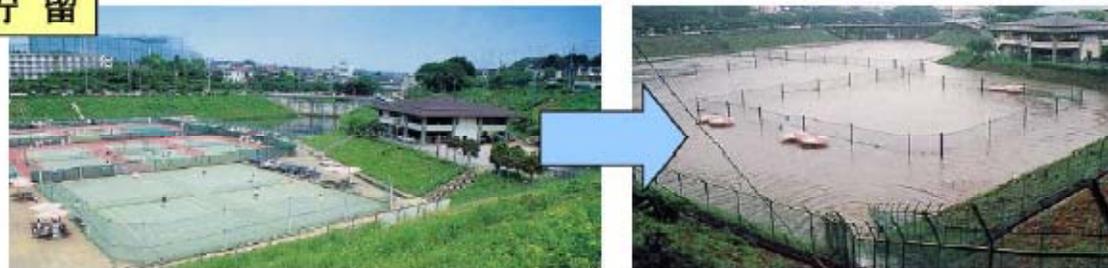
## <概要>

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

雨水貯留施設は、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、団地の棟間貯留、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。治水上の効果として、地形や土地利用の状況等によって、河道のピーク流量を低減させる場合があり、効果が発現する場所是对策実施箇所の下流である。また、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。



公園貯留



棟間貯留



校庭貯留



今後の治水対策のあり方に関する有識者会議資料より

# 14.雨水浸透施設

## <概要>

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

雨水浸透施設は、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。治水上の効果として、地形や土地利用の状況等によって、河道のピーク流量を低減させる場合があり、効果が発現する場所は対策実施箇所の下流である。

※ピーク流量：一般的にはある洪水における最大流量



透水性舗装



透水性ブロック舗装



浸透ます・浸透トレンチ



今後の治水対策のあり方に関する有識者会議資料より

流域に占める宅地面積の割合

流域面積	宅地面積
1,189km <sup>2</sup>	4.998km <sup>2</sup> (0.42%)

※宅地面積は第9回河川現況調査(基準年H17)の家屋棟数に1住宅あたりにおける延床面積(富山県・岐阜県のH20平均値)を乗じて算定  
※( )は流域面積に占める割合



下流域

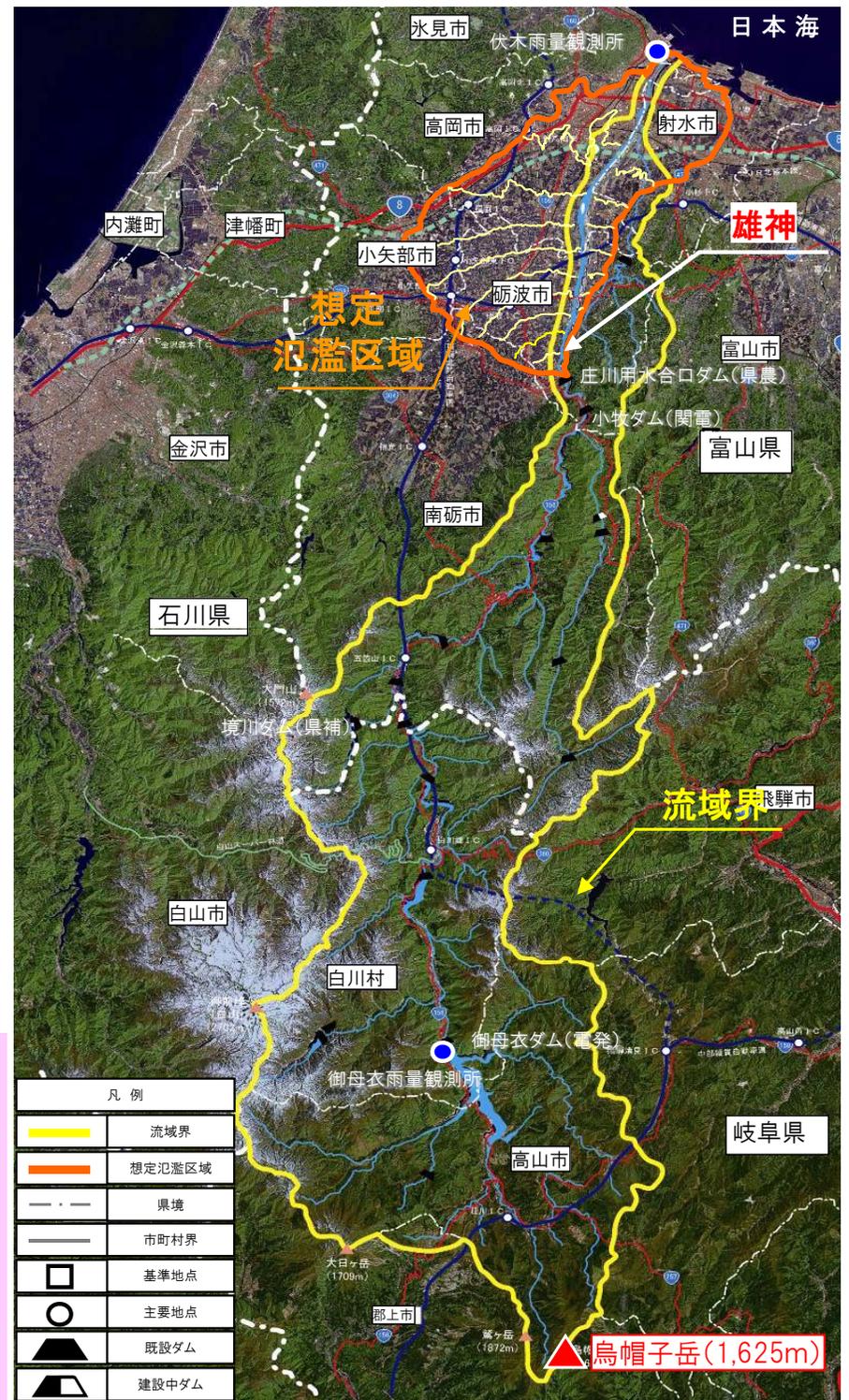


上流域

(庄川における雨水貯留施設・雨水浸透施設の適用性について)

✓庄川水系の流域面積に対して宅地が占める割合は0.42%であり、雨水貯留施設、雨水浸透施設の治水上の効果は小さいと考えられる。

✓ただし、流域対策として定量的に見込めるので、他の治水対策案と組合せることで検討を行う。



# 15.遊水機能を有する土地の保全

## <概要>

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

遊水機能を有する土地とは、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、自然に洪水を調節する作用を有する池、沼沢、低湿地等である。治水上の効果として、河川や周辺の土地の地形等によって、河道のピーク流量を低減させる場合があり、効果が発現する場所は遊水機能を有する土地の下流である。現況を保全することによって、機能を保持することが可能となる。なお、恒久的な対策として計画上見込む場合には、土地所有者に対する補償等が課題となる。また、いわゆる「計画遊水地」とすることによって機能を向上させることができる。

※ピーク流量：一般的にはある洪水における最大流量



(庄川における遊水機能を有する土地の保全の適用性について)

✓上流域は山間狭窄部であり、洪水の一部を貯留できるような土地はなく、遊水機能を確保できる地形ではない。

✓下流域は扇状地であり拡散型の氾濫形態となることから、氾濫を許容し、遊水機能を確保できる地形ではない。

# 16.部分的に低い堤防の存置

## <概要>

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

部分的に低い堤防とは、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。治水上の効果として、越流部の形状や地形等によって、河道のピーク流量を低減させる場合があり、効果が発現する場所是对策実施箇所の下流である。現況を保全することによって、機能を保持することが可能となる。なお、恒久的な対策として計画上見込む場合には、土地所有者に対する補償等が課題となる。また、野越し等の背後地をいわゆる「計画遊水地」とすることによって機能を向上させることができる。

※ピーク流量：一般的にはある洪水における最大流量



出典：筑後川河川事務所HP

(庄川における部分的に低い堤防の存置の適用性について)

✓庄川では、下流の氾濫防止のための部分的に低い堤防や歴史的に氾濫を許容し遊水機能を確保できる地形はない。

# 17.霞堤の存置

## <概要>

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

霞堤は、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機能により、洪水による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効果がある。河川の勾配や霞堤の形状等によって、河道のピーク流量を低減させる場合があり、効果が発現する場所は対策実施箇所の下流である。現況を保全することによって、遊水機能を保持することが可能となる。なお、霞堤の背後地をいわゆる「計画遊水地」とすることによって機能を向上させることができる。

※ピーク流量：一般的にはある洪水における最大流量

### ① 氾濫水を河道に戻す機能

破堤の際、氾濫水を本川に戻す効果を発揮。



### ② 洪水調節(洪水時遊水機能)

開口部から一時的に洪水を遊水させ洪水調節効果を発揮する。

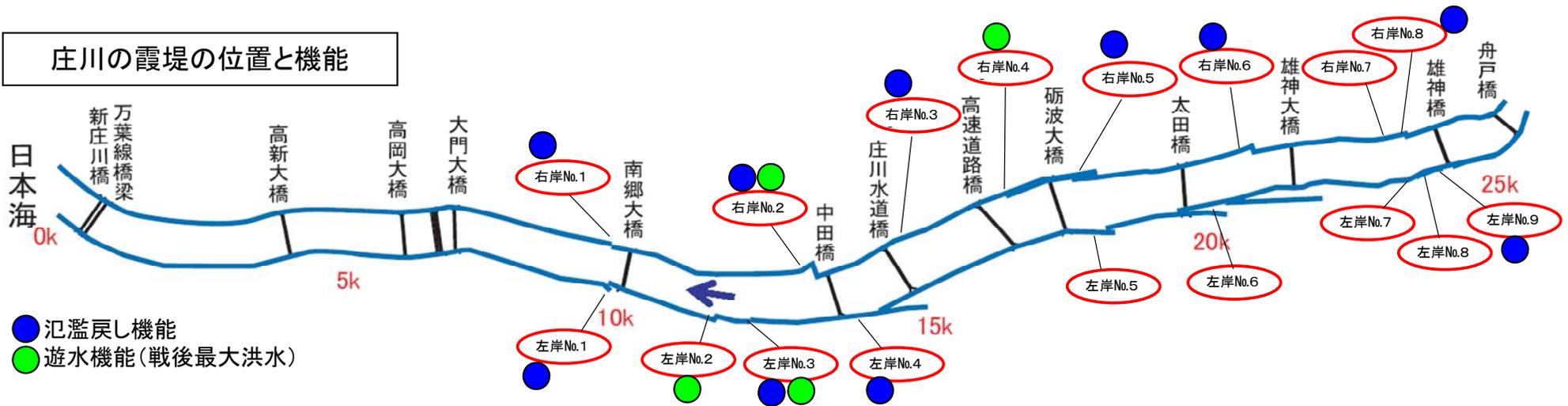


### ③ 内水及び支川排水

開口部に入る支川の排水や内水排除を行う。樋門が不要となり、本支川の連続性が確保できる。



## 庄川の霞堤の位置と機能



(庄川における霞堤の存置の適用性について)

- ✓ 現在、庄川には17箇所、霞堤が存在するが、現状の霞堤の形状や地盤高、河床高の関係から、氾濫水の戻し機能を有する霞堤は10箇所、河川整備計画規模の洪水時にごくわずかであるものの遊水機能を発揮する霞堤は4箇所\*となっている。
- ✓ 遊水機能を発揮する4箇所は遊水機能を向上させる検討をする。ただし、効果は小さいため、他の治水対策案と組合せる。

※: 河川整備計画検討時では、遊水機能を有する霞堤は11箇所と確認していたが、今回、航空レーザ測量成果を用いて詳細に精査した結果、4箇所であることが確認された。

# 18.輪中堤

## <概要>

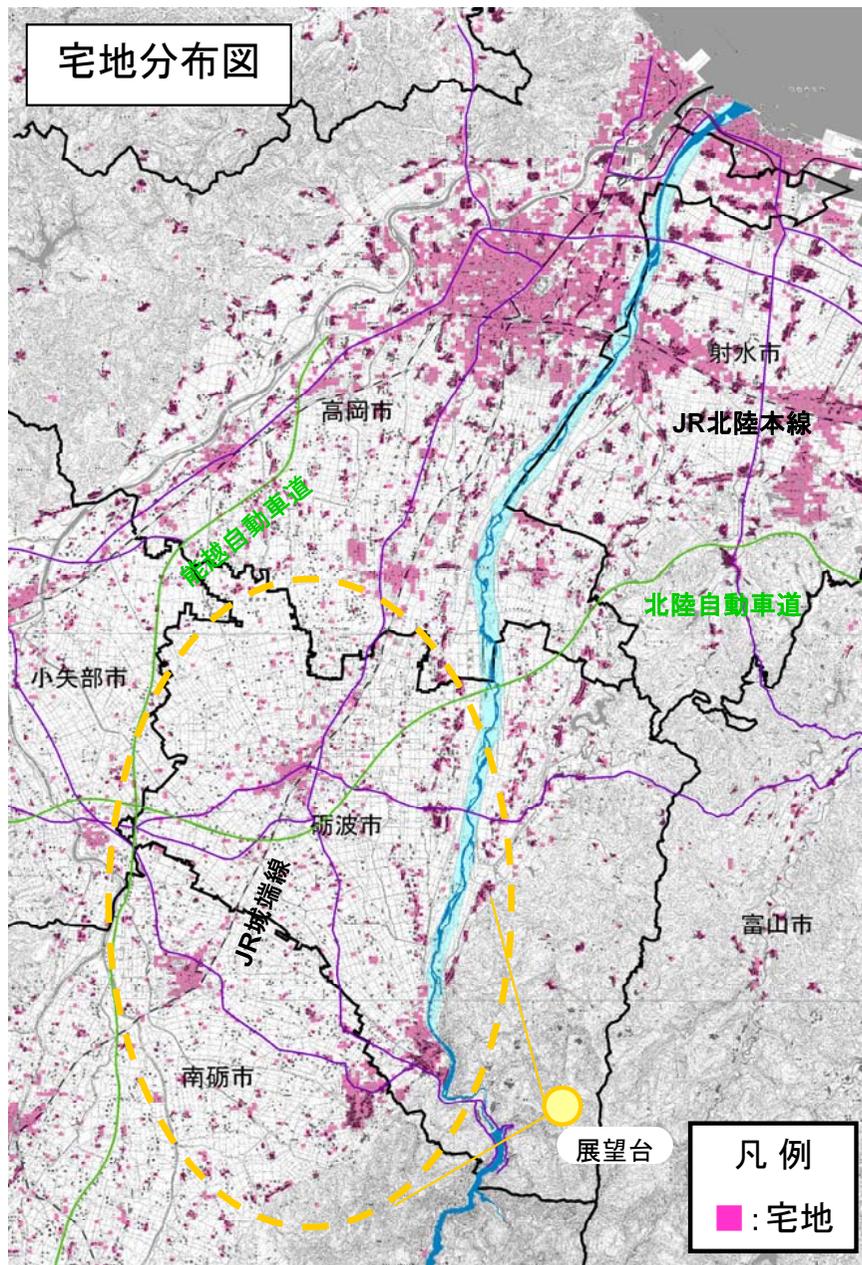
※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋  
輪中堤は、ある特定の区域を洪水の氾濫から防御するため、その周囲を囲んで設けられた堤防である。小集落を防御するためには、効率的な場合があるが、日常的な集落外への出入りに支障を来す場合がある。効果が発現する場所は輪中堤内である。当該方策そのものにより下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。なお、他の方策(遊水機能を有する土地の保全等)と併せて対策が行われれば、下流の河道流量が低減する場合がある。輪中堤は、計画や構造の面で工夫して道路と兼用させることも考えられる。

※ピーク流量:一般的にはある洪水における最大流量

※流下能力:川が流すことのできる洪水の規模(流量)



輪中堤のイメージ



(庄川における輪中堤の適用性について)

✓庄川下流域は扇状地であり、貯留型の氾濫区域はなく拡散型・流下型の広範囲な氾濫域となっており、連続堤の整備を実施してきている。

✓広範囲な氾濫域には、住宅が散らばって点在する散居村の形態となっており、特定の区域や集落を防御する輪中堤を設置し、氾濫を許容し遊水機能を確保できる地形ではない。

# 19.二線堤

## <概要>

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

二線堤は、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。効果が発現する場所是对策実施箇所付近である。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)と併せて対策が行われれば、下流の河道流量が低減する可能性がある。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。

※ピーク流量:一般的にはある洪水における最大流量

※流下能力:川が流すことのできる洪水の規模(流量)



二線堤のイメージ

(庄川における二線堤の適用性について)

- ✓庄川下流域は扇状地であり、貯留型の氾濫区域はなく拡散型・流下型の広範囲な氾濫域であり、その氾濫域には、住宅が散らばって点在する散居村の形態となっている。
- ✓そのため、二線堤により、氾濫を許容し遊水機能を確保できる地形ではない。

# 20.樹林帯

## <概要>

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

樹林帯は、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。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が、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。このような機能が発現する場所は対策実施箇所付近である。



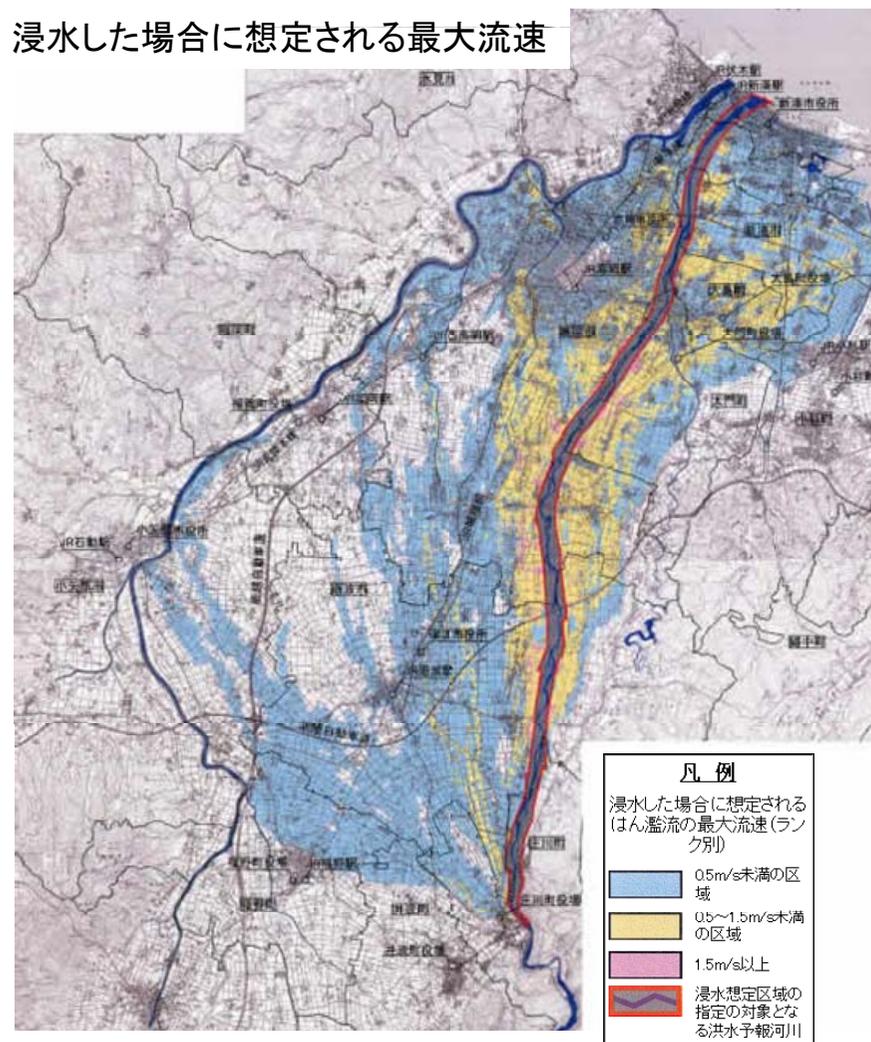
樹林帯の機能

(庄川における樹林帯の適用性について)

✓沿川沿いに樹林帯設置は、補償が必要であるが可能である。但し、氾濫時の減災機能(流速域)と補助的である。

✓必要な樹林幅が不明確であり、効果の定量的な評価ができないため適用性は低い。

浸水した場合に想定される最大流速



凡例	
浸水した場合に想定される(はん濫流)の最大流速(ランク別)	
	0.5m/s未満の区域
	0.5~1.5m/s未満の区域
	1.5m/s以上
	浸水想定区域の指定の対象となる洪水予報河川

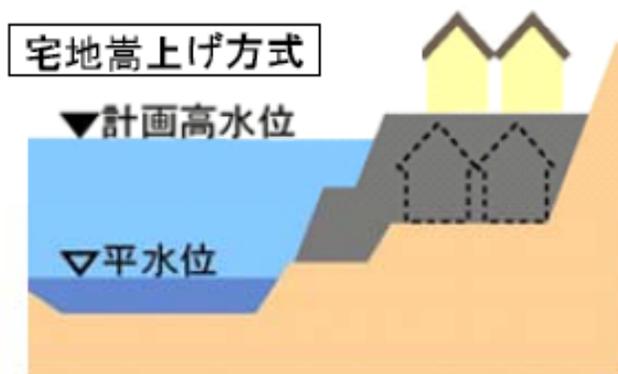
# 21. 宅地の嵩上げ、ピロティ建築等

## <概要>

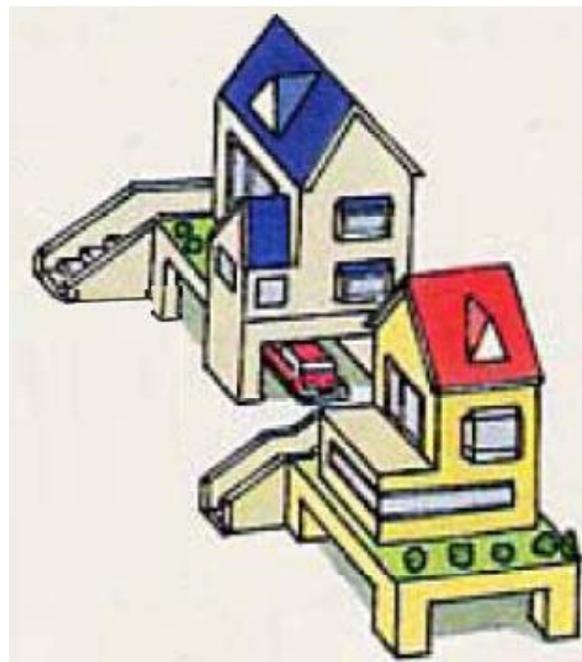
※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

宅地のかさ上げ、ピロティ建築等は、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。効果が発現する場所のかさ上げやピロティ化した住宅であり、個人や個別の土地等の被害軽減を図る対策として、かさ上げやピロティ化により浸水被害を軽減する。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)と併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。

※ピーク流量:一般的にはある洪水における最大流量      ※流下能力:川が流すことのできる洪水の規模(流量)

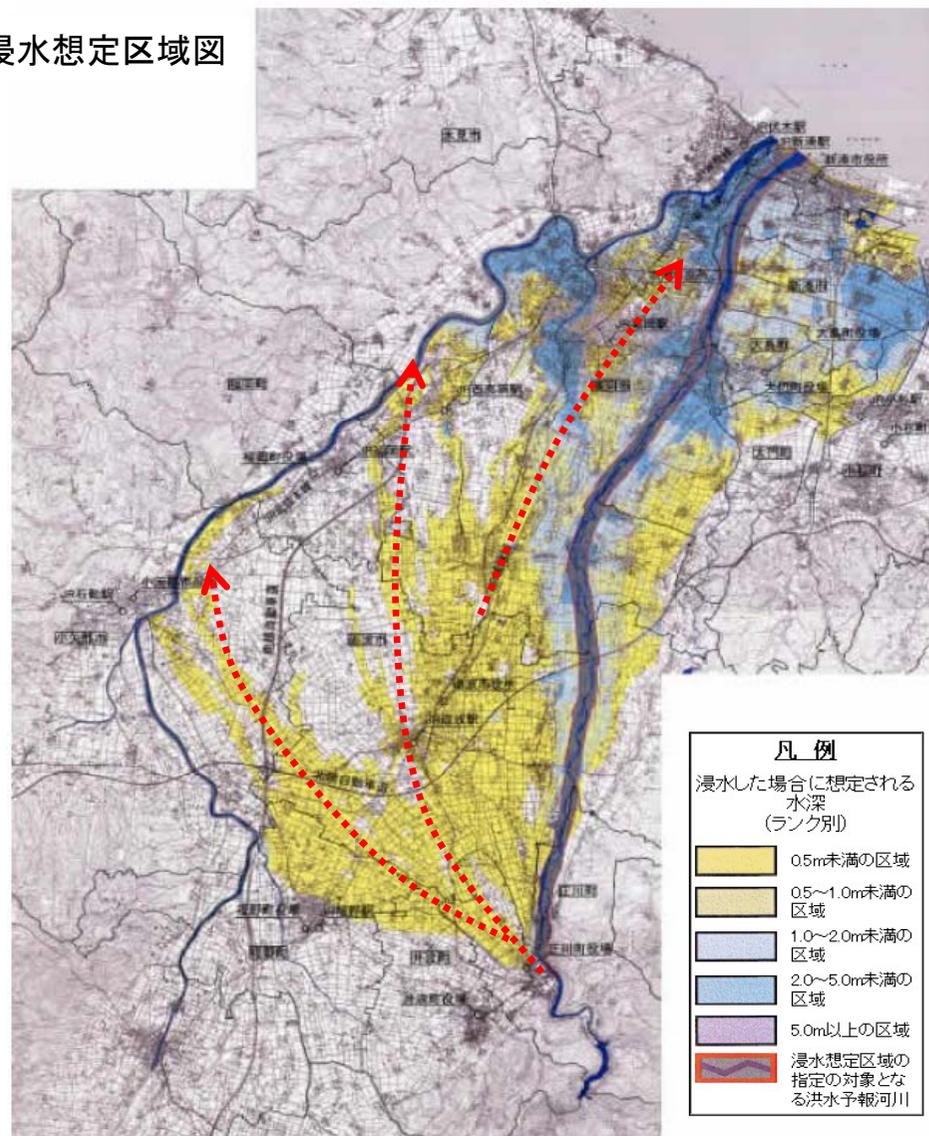


家屋の移転が生じず、地区の存続が可能。但し、地区内家屋全ての同意が必要となる手法。





浸水想定区域図



(庄川における宅地のかさ上げ・ピロティ建築等の適用性について)

- ✓ 防御対象である砺波平野は扇状地であり、拡散型の氾濫形態となる広範囲の氾濫域となっており、広大な氾濫域には住宅が散らばって点在する散居村の形態であり、洪水氾濫を許容するエリアは無い。
- ✓ 氾濫域において、すべての宅地においてかさ上げ・ピロティ建築を実施し、氾濫を許容し遊水機能を確保できる地形ではない。

# 22.土地利用規制

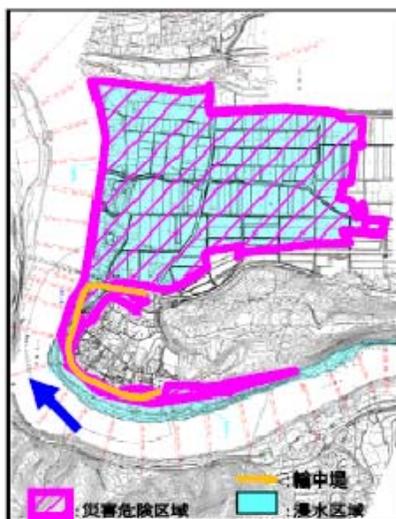
## <概要>

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

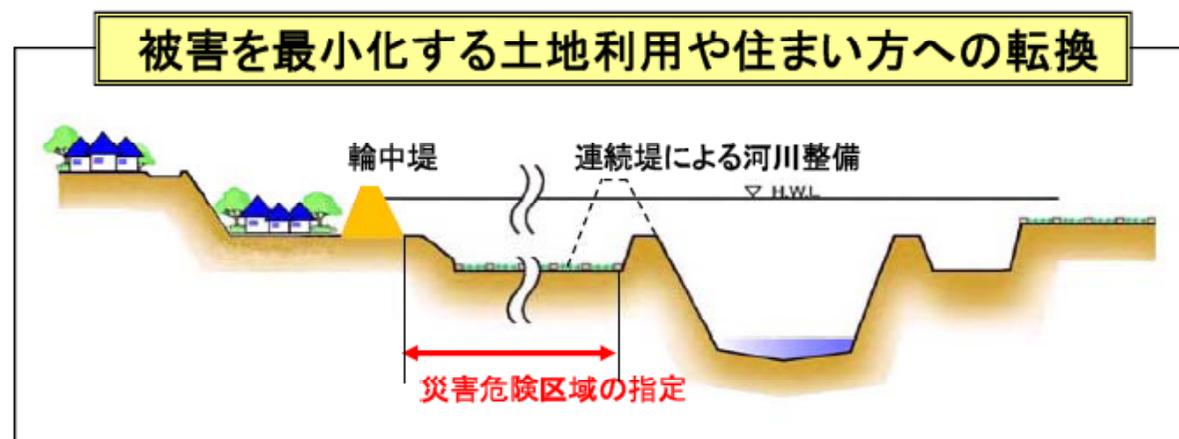
土地利用規制は、浸水頻度や浸水のおそれが高い地域において、土地利用の規制・誘導によって被害を抑制する方策である。建築基準法による災害危険区域の設定等がある。災害危険区域条例では、想定される水位以上にのみ居室を有する建築物の建築を認める場合がある。土地利用規制により現況を維持することで、浸水頻度や浸水のおそれが高い地域への現状以上の資産の集中を抑制することが可能となる。効果が発現する場所は規制された土地であり、個人や個別の土地等の被害軽減を図る対策として、規制の内容によっては、浸水被害を軽減する。当該方策そのものに下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。なお、他の方策(遊水機能を有する土地の保全等)と併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。

※ピーク流量: 一般的にはある洪水における最大流量

※流下能力: 川が流すことのできる洪水の規模(流量)



輪中堤の整備と災害危険区域の指定例



今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 資料

(庄川における土地利用規制の適用性について)

✓ 防御対象である砺波平野は扇状地であり、拡散型の氾濫形態となる広範囲の氾濫域となっており、広大な氾濫域には住宅が散らばって点在する散居村の形態であり、氾濫を許容し遊水機能を確保できる地形ではない。

# 23.水田等の保全

## <概要>

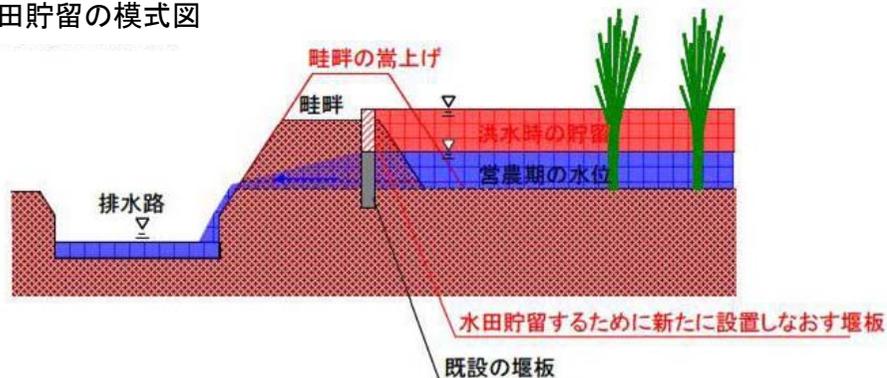
※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

水田等の保全は、雨水を一時貯留したり、地下に浸透させたりするという水田の機能を保全することである。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、治水上の機能を現状より向上させるためには、畦畔のかさ上げ、落水口の改造工事等やそれを継続的に維持し、降雨時に機能させていくための措置が必要となると考えられる。効果が発現する場所は水田等の下流であるが、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。

※ピーク流量：一般的にはある洪水における最大流量

※流下能力：川が流すことのできる洪水の規模(流量)

水田貯留の模式図



流域に占める水田面積の割合

流域面積	水田面積
1,189km <sup>2</sup>	29.189km <sup>2</sup> (2.45%)

出典：第9回河川現況調査(基準年H17)



(庄川における水田等の保全の適用性について)

✓庄川水系の流域面積に対する水田面積の占める割合は2.45%と小さい。雨水の一次貯留や浸透の効果が得られると考えられるため、現在有している水田は保全するものとする。

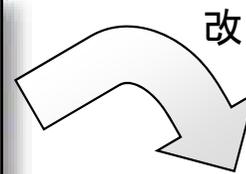
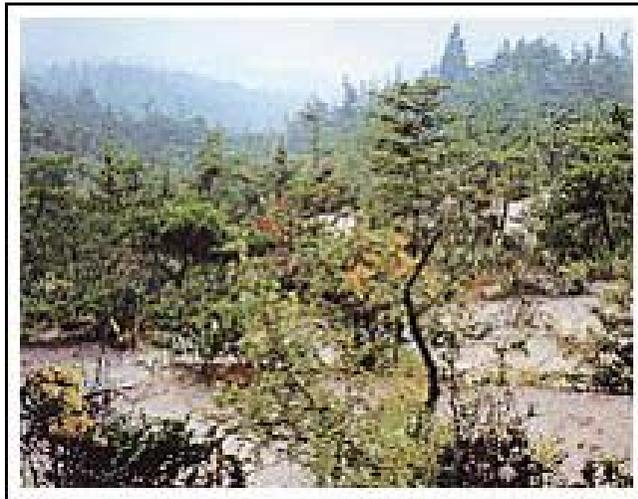
✓また、畦畔の嵩上げによって貯留効果を向上させる検討をする。ただし、治水効果は小さいため、他の治水対策と組合せる。

# 24.森林の保全

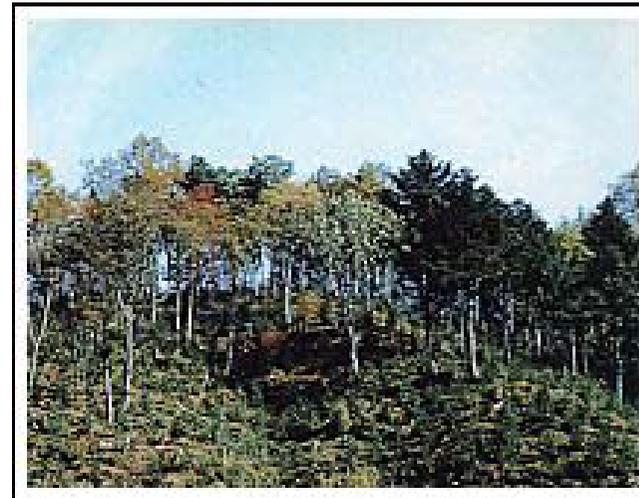
## <概要>

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

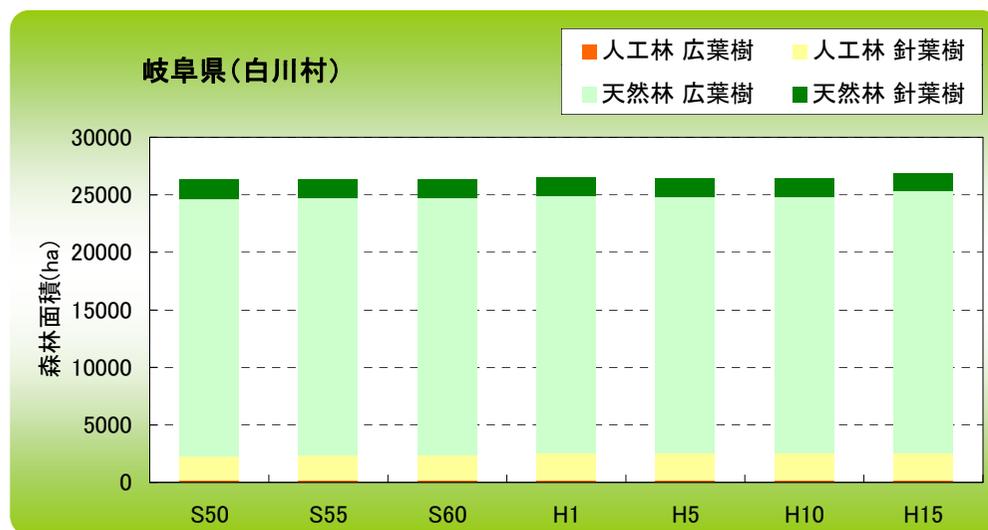
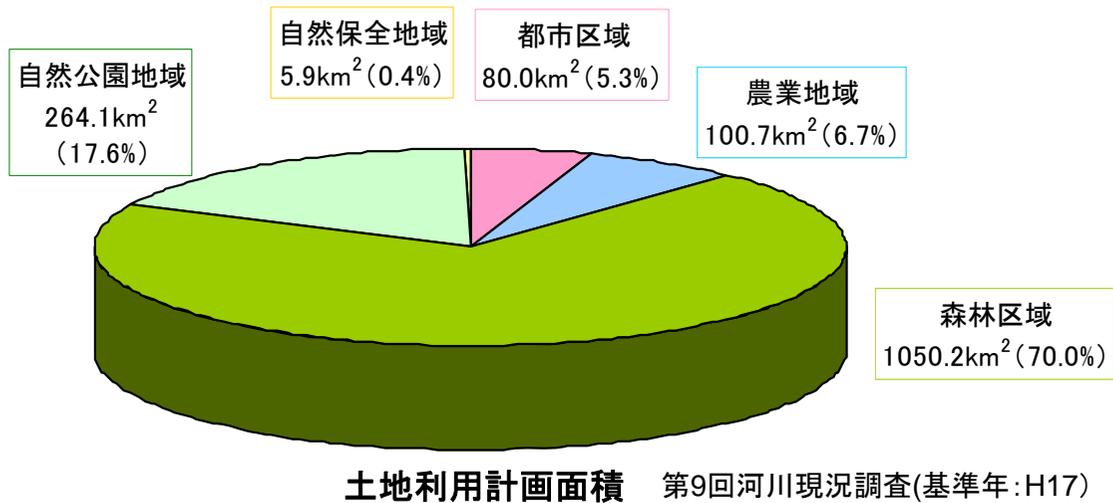
森林の保全は、主に森林土壌の働きにより、雨水を地中に浸透させ、ゆっくり流出させるという森林の機能を保全することである。良好な森林からの土砂流出は少なく、また風倒木等が河川に流出して災害を助長すること等がある。そして森林面積を増加させる場合や顕著な地表流の発生がみられるほど荒廃した森林を良好な森林に誘導した場合、洪水流出を低下させる可能性がある。しかし、顕著な地表流の発生が見られない一般の森林では、森林に手を入れることによる流出抑制機能の改善は、森林土壌がより健全な状態へと変化するのに相当の年数を要するなど不確定要素が大きく、定量的な評価が困難であるという課題がある。



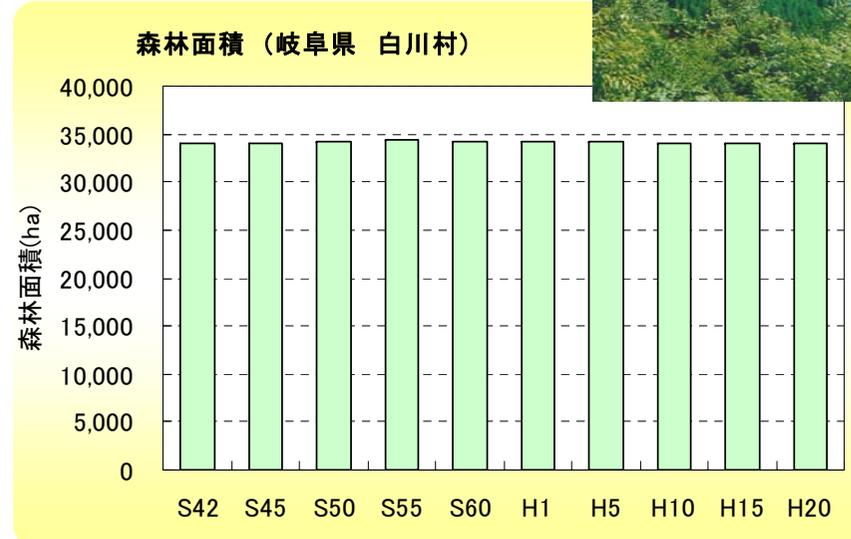
改良後



出典:岐阜県HP



出典:岐阜農林水産統計年報 (民有林は含まない)



出典:岐阜県統計書 (民有林を含む)

(庄川における森林の保全の適用性について)

- ✓庄川流域における森林地域、自然公園地域、自然保全地域の割合は約88.0%であり、森林面積については昭和40年代からほとんど変化していない。
- ✓昭和50年代より森林の面積や樹種は変化しておらず、ある程度の森林の保全は行われている。
- ✓現在の河川整備計画にも森林の貯留効果を見込んでおり、今後も森林を保全していく。

# 25.洪水の予測、情報の提供等

## <概要>

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

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、洪水時に防水無線、テレビ・ラジオ、携帯電話等によって情報を提供したりすることが不可欠である。氾濫した区域において、洪水発生時の危機管理に対応する対策として、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、一般的に家屋などの資産の被害軽減を図ることはできない。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。

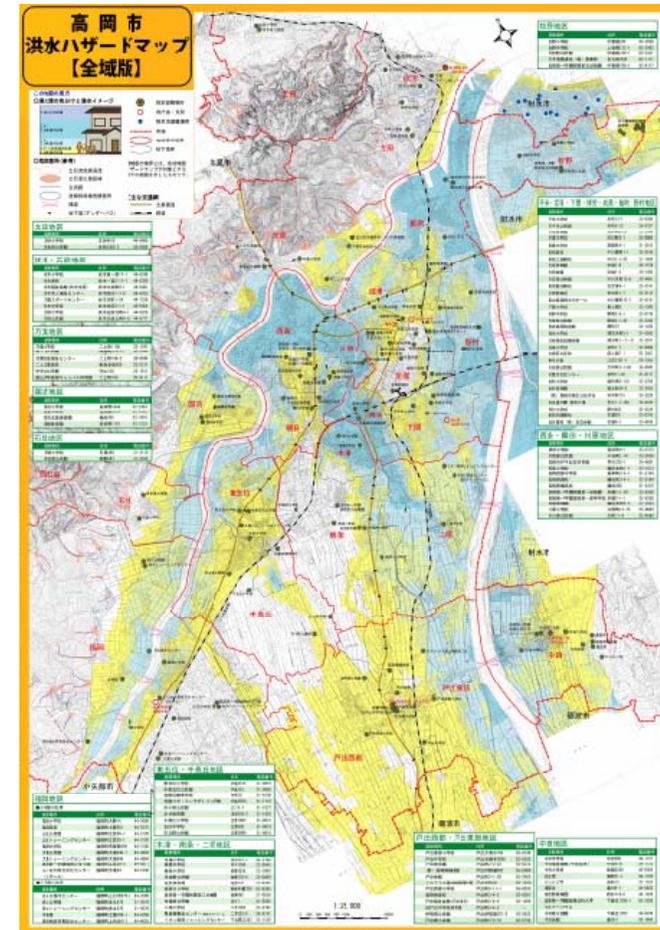
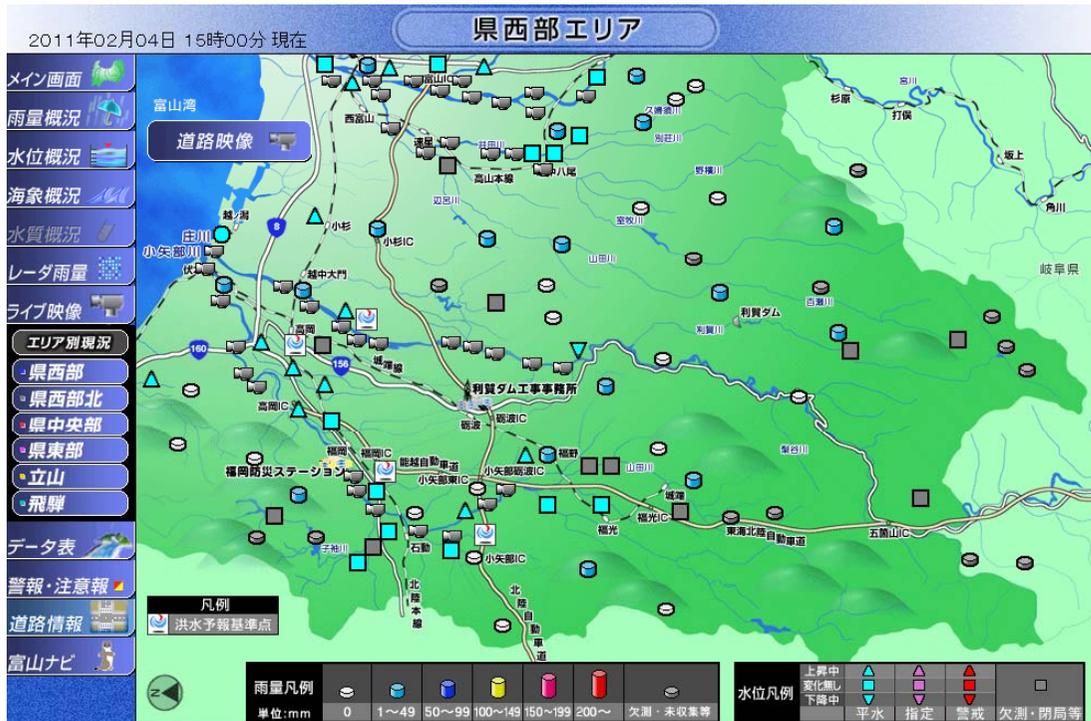
※ピーク流量：一般的にはある洪水における最大流量

※流下能力：川が流すことのできる洪水の規模(流量)



今後の治水対策のあり方に関する有識者会議資料より

防災ネット富山による河川情報の提供



(庄川における洪水の予測・情報の提供等の適用性について)

- ✓他の治水対策と並行して実施すべき、必要不可欠な対策。
- ✓浸水想定区域図は整備済みであり、直轄区間において相当程度の氾濫が想定される市町村ではハザードマップは作成済みである。
- ✓河川水位や雨量等の情報や避難方法等、地域への周知が可能であること、人的な被害軽減に寄与できることから、継続して実施していくものとする。

# 26.水害保険等

## <概要>

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

水害保険等は、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。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。氾濫した区域において、個人や個別の土地等の被害軽減を図る対策として、水害の被害額の補填が可能となる。なお、河川整備水準を反映して保険料率に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。

※ピーク流量:一般的にはある洪水における最大流量

※流下能力:川が流すことのできる洪水の規模(流量)

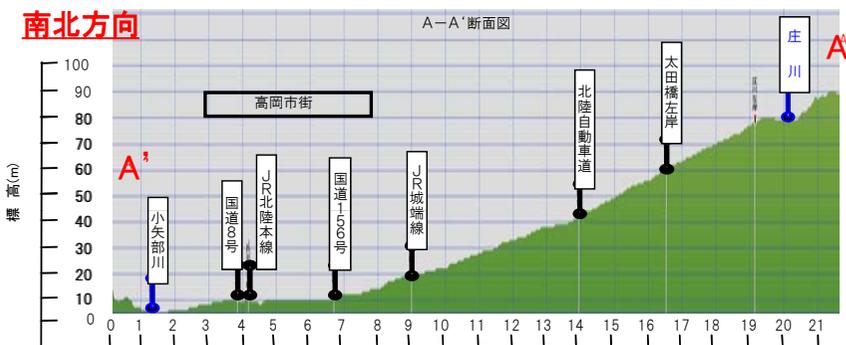
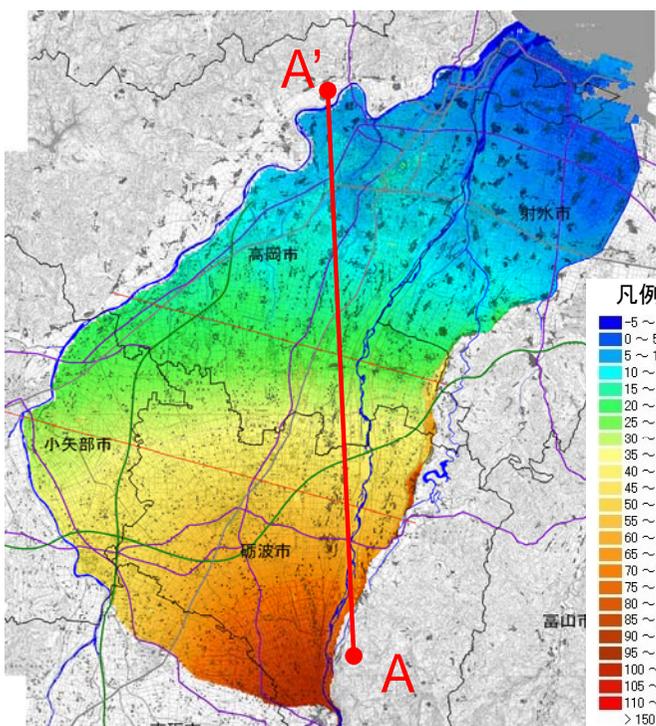
### (庄川における水害保険等の適用性について)

- ✓農作物被害に対する保険制度等はあるが、現時点では米国における水害のリスクを反映した公的洪水保険制度のような保険はない。
- ✓民間の総合型火災保険の中で水害による損害を補償している。
- ✓適用の可能性はあるが、効果を定量的に見込めないため、本検討では採用しない。

# 参考：氾濫の形態について

氾濫形態は、氾濫原の地域特性と洪水規模等によって、右図のような形態となる。

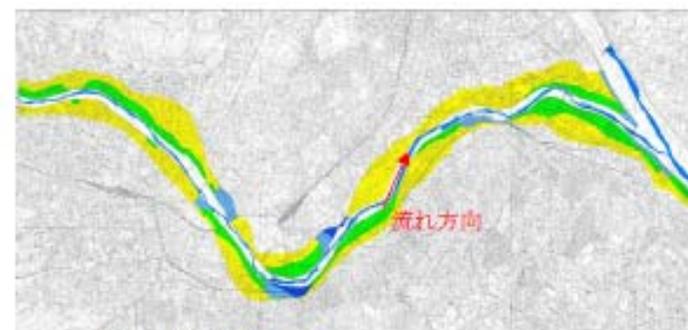
庄川は、雄神付近を扇頂部とした扇状地であり、拡散型の氾濫形態となる。



## 流下型氾濫

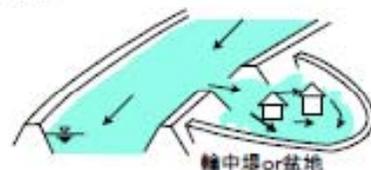


河川沿いの氾濫水が流下する

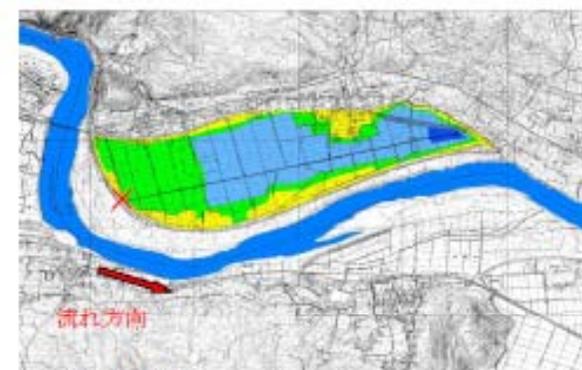


流下型氾濫

## 貯留型氾濫



河川水位の上昇と相まって、浸水深は上昇するが、浸水区域は著しく変化しない

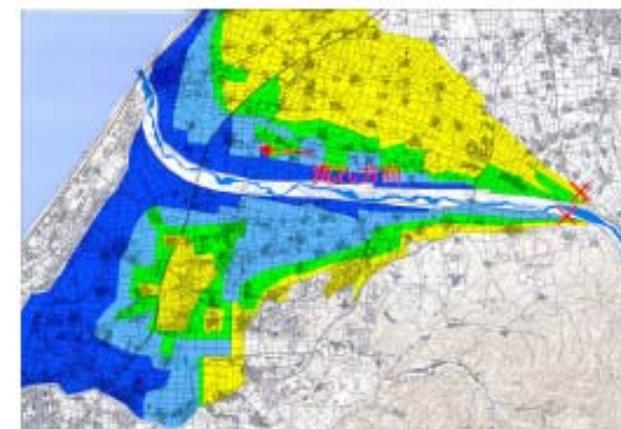


貯留型氾濫

## 拡散型氾濫



氾濫水が四方に拡散する



拡散型氾濫