

# 小丸川水系河川整備計画(素案) に関する概要について



# 1. 小丸川の概要

---

流域及び河川の概要

治水の沿革

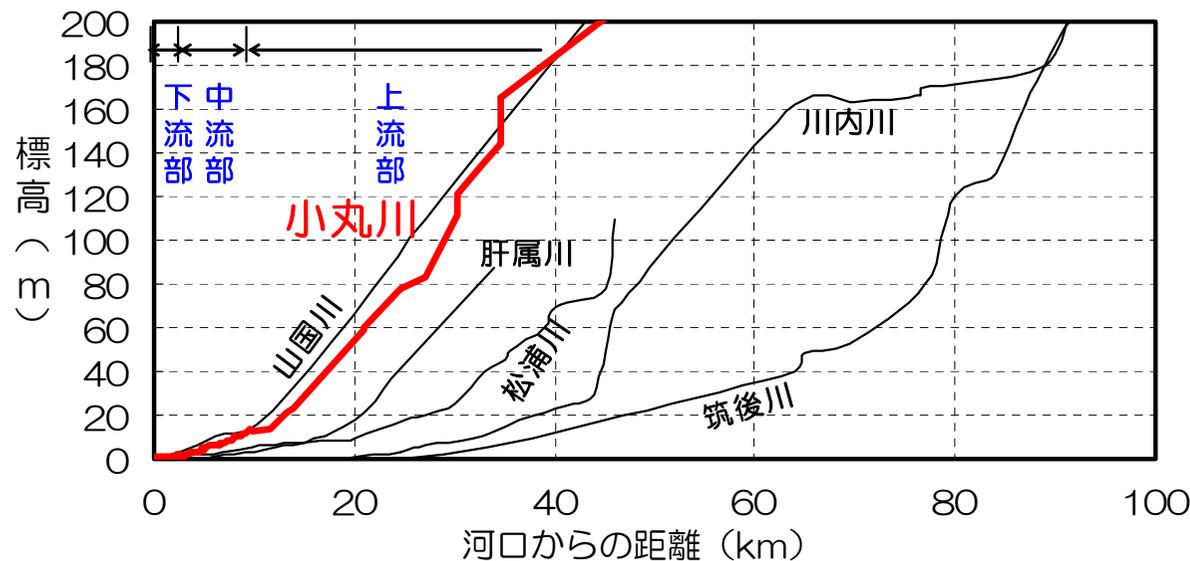
利水の沿革



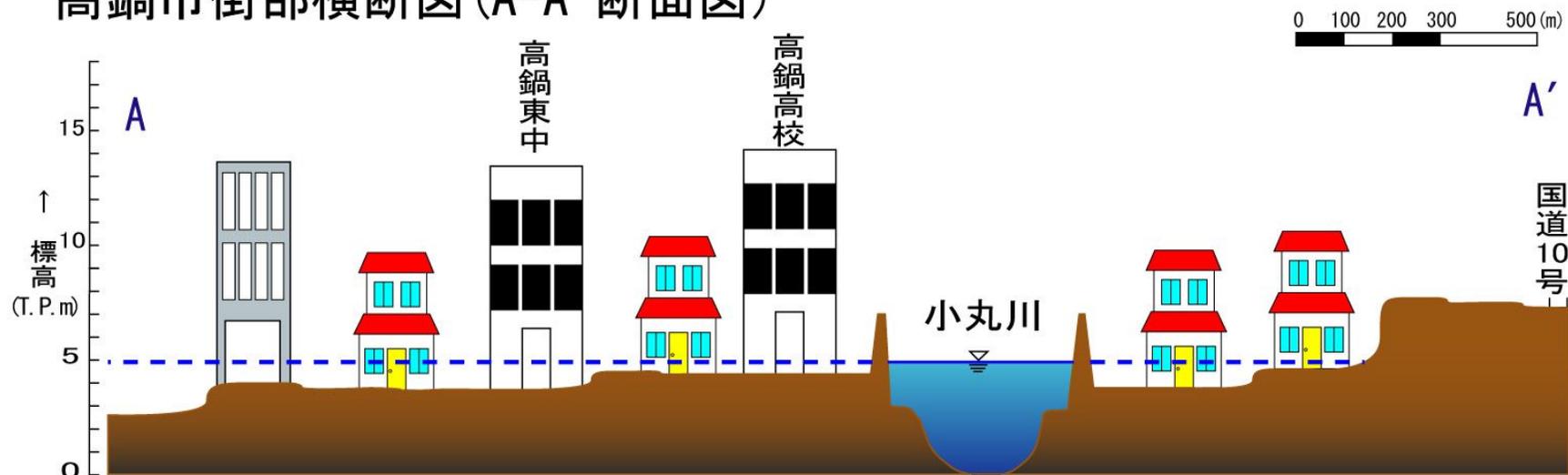
流域及び河川の概要

■地形の概要

- 河床勾配は上流部(10.2k~)で約1/100、中流部(3.2k~10.2k)で約1/600であり、九州地方有数の急流河川。
- 中流部から下流は築堤区間となっており、急流部を一気に流下した洪水がひとたび氾濫すると甚大な被害。



高鍋市街部横断図 (A-A' 断面図)



流域及び河川の概要

■地質の概要

□上流部は主に四万十層群で構成されており、急峻な地形。四万十層群は、形成時の圧縮・変形により割れ目が発達している場合が多く、崩壊しやすい地質で土砂供給が多い。

区分	地層
	沖積層
	段丘礫層
	妻層
	花崗岩
	尾鈴山石英斑岩
	四万十層群

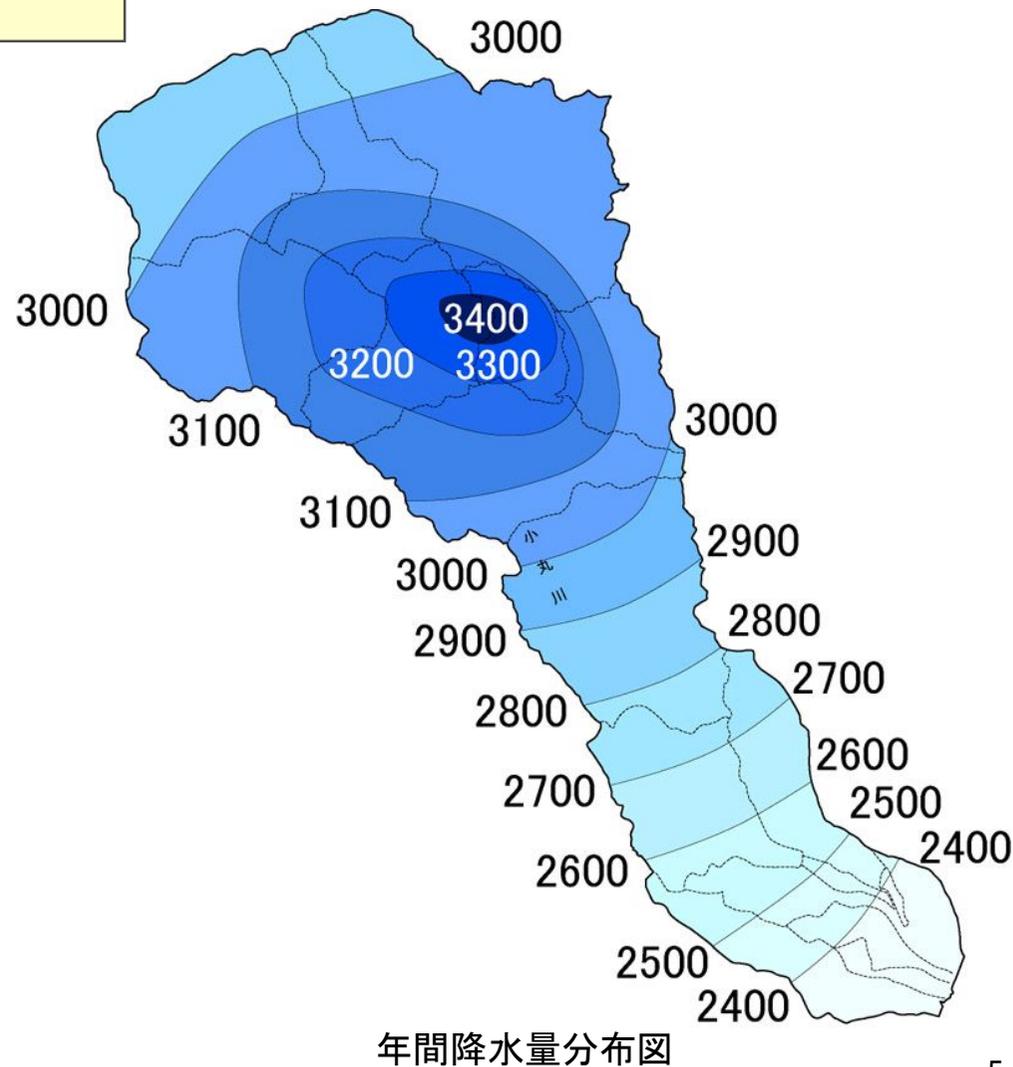
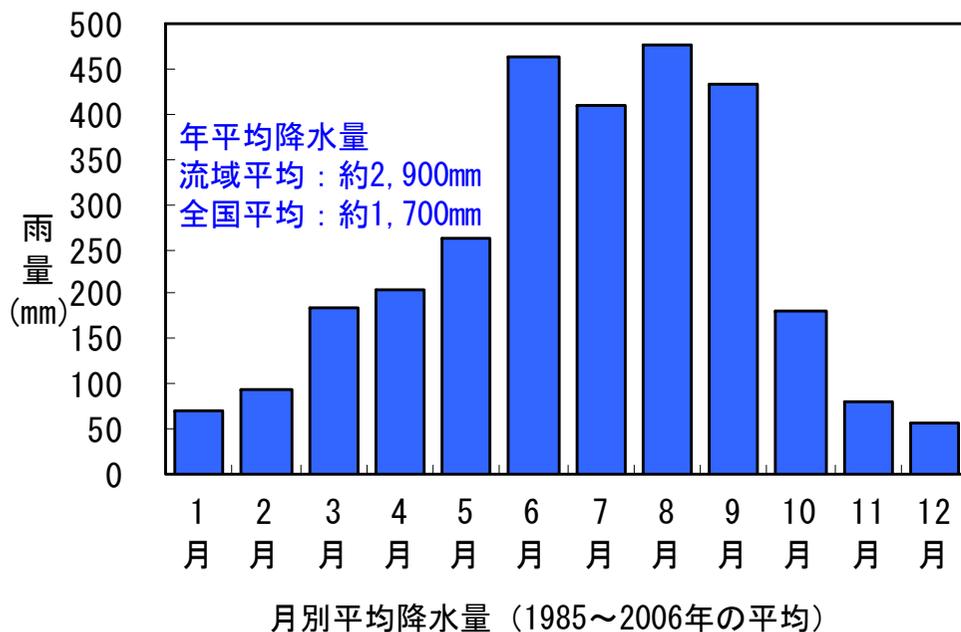
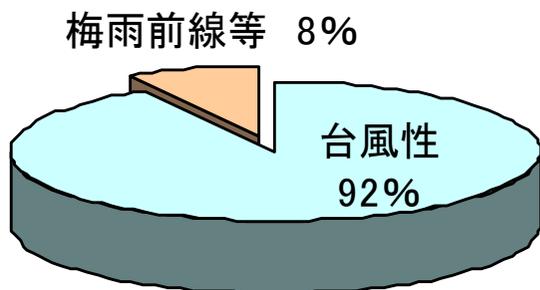


流域及び河川の概要

■気候の概要

- 年平均降水量は約2,900mmで、全国平均の約1.7倍。
- 主要洪水の約9割が台風性。

小丸川の洪水要因



## 流域及び河川の概要

### ■ 産業

- 上流では水力発電が盛ん。九州における水力発電量の約4割を供給。
- 養鶏、養豚などの畜産業や酒造業が盛ん。高鍋町の焼酎は生産量が多く全国的に有名。



【酒造工場】

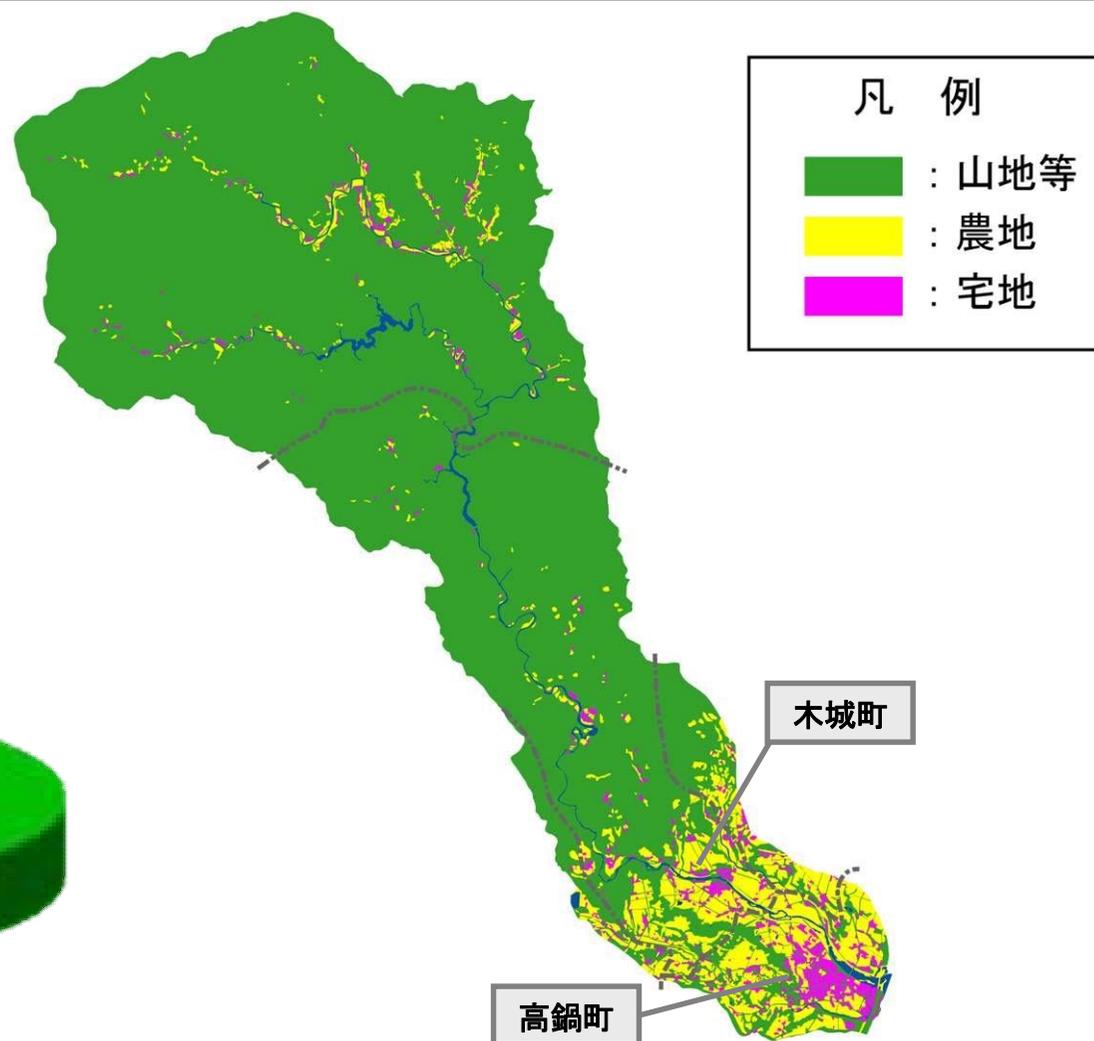
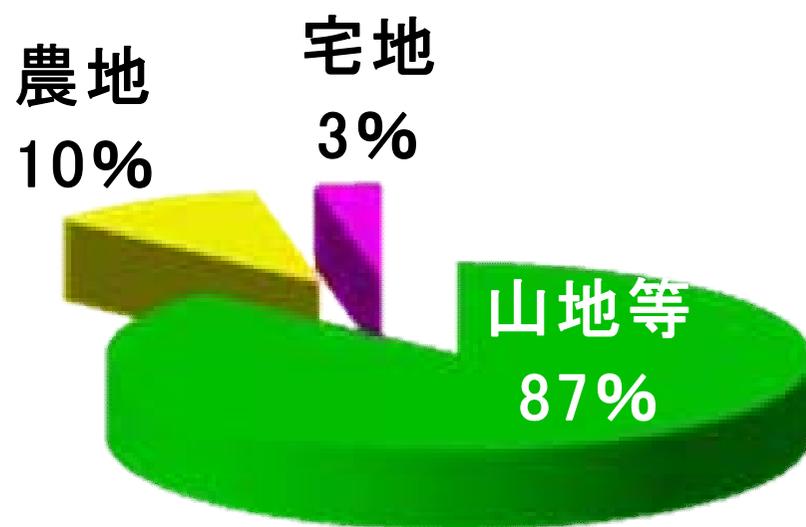


【養鶏場】

## 流域及び河川の概要

## ■ 土地利用

- 山地等が87%、農地が10%、宅地が3%。
- 木城町、高鍋町に人口資産が集中。



# 1. 小丸川の概要

---

流域及び河川の概要

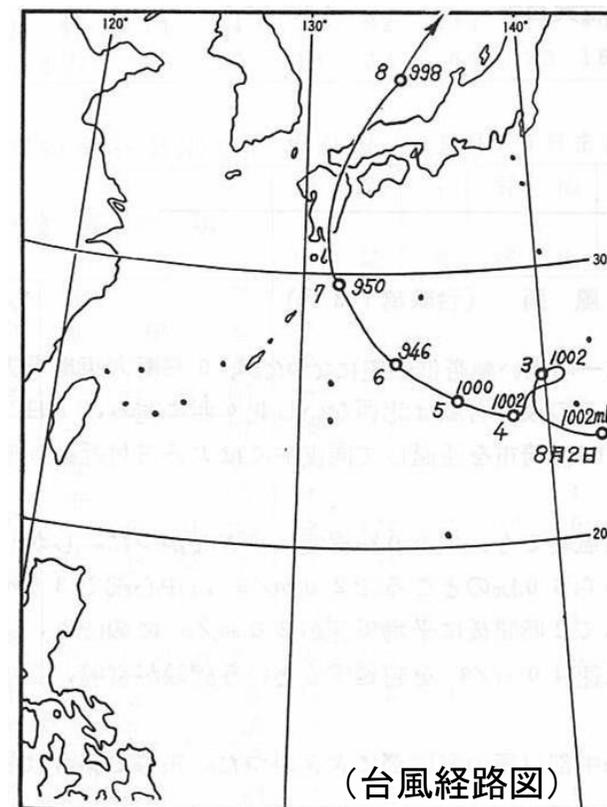
治水の沿革

利水の沿革

## 治水の沿革

## ■小丸川的主要洪水被害(昭和29年9月洪水)

- 10日の降り始めより14日の降り終わりまで、12日～13日に降雨が集中しており、山間部では800mm～1,200mm、平地では250mm～300mmの総降雨量を記録。
- 12日夕刻には、各地点で指定水位に達し、13日早朝には警戒水位を、同日正午には計画高水位を超過し、同日夕刻には最高水位に達した。
- 岩淵地区(9k右岸)にて堤防が決壊し、家屋流出戸数189戸、家屋全壊109戸、家屋半壊98戸、床上浸水426戸に及ぶ甚大な浸水被害が発生。



## 治水の沿革

### ■小丸川的主要洪水被害(平成9年9月洪水)

- 台風19号の接近に伴い、高城上流域の平均総雨量は約480mmを記録。
- 内水により、床上浸水 5戸、床下浸水14戸の被害が発生するなど、大きな被害が発生。



浸水状況 (高鍋町)

## 治水の沿革

## ■小丸川的主要洪水被害(平成16年8月洪水…既往第2位)

□8月19日にマーシャル諸島付近の海上で発生した台風16号は、24日には沖の島の南東海上で中心気圧910hPa、最大風速55m/sにまで発達し、30日の9時30分頃に、鹿児島県串木野市付近に上陸。  
□台風16号の接近に伴い、小丸川では高城上流域の平均総雨量が約530mmに達し、北高鍋地区において内水による床下浸水 6戸の被害が発生。



## 治水の沿革

## ■小丸川的主要洪水被害(平成17年9月洪水…既往第1位)

- 8月29日にマリアナ諸島近海で発生した台風14号は、大型で非常に強い勢力のまま宮崎県内を暴風域に巻き込みながら、九州の西の海上をゆっくりとした速度で通過し、宮崎県内に記録的な豪雨をもたらす。
- 宮崎県南部は5日午後6時に暴風域に入り、総雨量が神門観測所で912mmに達するなど、3日間で年間降水量の1/3超を記録。
- 下流の高鍋市街部においてHWLを超過する等、観測史上最大規模の洪水となった。  
(床上浸水32戸、床下浸水209戸)



堤防法面の被災状況(高城橋付近)

## 治水の沿革

### ■治水事業の沿革

注1)ダム戻し流量

#### 主な洪水と治水事業

※流量はダムが無かった場合の高城地点流量

昭和18年9月19日洪水(台風)

高城地点流量:不明

昭和21年 中小河川改修着手

〈計画高水流量〉:3,000m<sup>3</sup>/s(高城地点)

・昭和21年から築堤工事等の改修事業に着手  
切原川合流点下流区間の築堤工事(昭和21年~24年)を実施

昭和25年9月23日洪水(キジア台風)

高城地点流量:約3,600m<sup>3</sup>/s 注1)

死者 8名

家屋全壊 228戸、家屋半壊 891戸

床上浸水3,974戸、床下浸水7,047戸

昭和25年 直轄河川改修に着手

〈計画高水流量〉:3,000m<sup>3</sup>/s(高城地点)

昭和29年9月13日洪水(台風)

高城地点流量:不明

家屋流出戸数 189戸

家屋全壊 109戸、家屋半壊 98戸

床上浸水 426戸

・小丸川本川に松尾ダム完成

(昭和26年)

■型式:重力式コンクリート

■ダム高:68.0m

■堤頂長:165.5m

■目的:洪水調節、かんがい  
用水の補給、発電

・支川渡川に渡川ダム完成

(昭和31年)

■型式:重力式コンクリート

■ダム高:62.5m

■堤頂長:173.0m

■目的:洪水調節、かんがい  
用水の補給、発電

昭和42年 小丸川工事実施基本計画策定

〈基本高水のピーク流量〉:3,600m<sup>3</sup>/s

(高城地点)

〈計画高水流量〉:3,000m<sup>3</sup>/s

(高城地点)

平成9年9月16日洪水(台風)

高城地点流量:約4,120m<sup>3</sup>/s 注1)

床上浸水 5戸、床下浸水 14戸

平成16年8月2日洪水(台風)

高城地点流量:約4,590m<sup>3</sup>/s 注1)

床下浸水 6戸

平成17年9月6日洪水(台風)【観測史上最大】

高城地点流量:約4,670m<sup>3</sup>/s 注1)

床上浸水 32戸、床下浸水 209戸

平成20年3月 小丸川水系河川整備

基本方針策定

〈基本高水のピーク流量〉:5,700m<sup>3</sup>/s

(高城地点)

〈計画高水流量〉:4,700m<sup>3</sup>/s

(高城地点)

## 治水の沿革

### ■ これまでに行った主な改修事業

#### 昭和初期から中期の改修

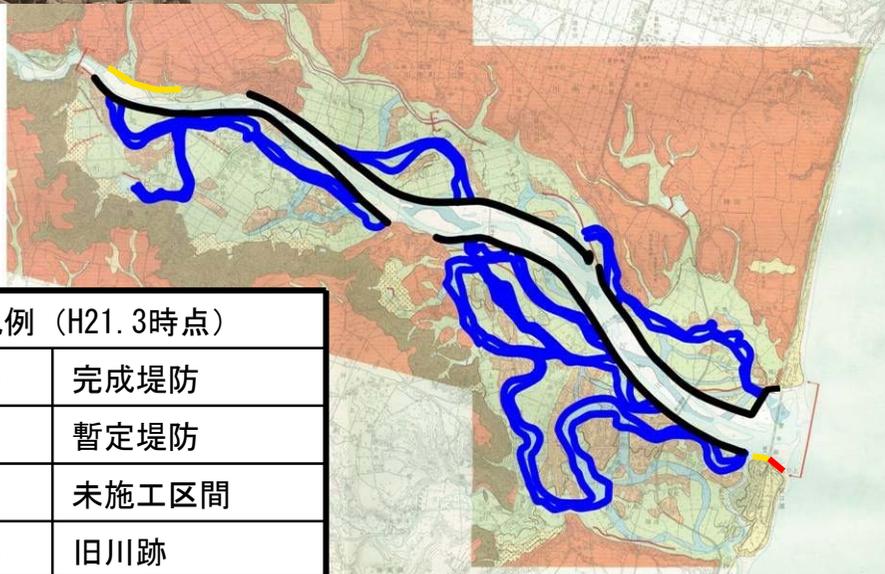
□ 洪水のたびに河川の流路が変わり、洪水氾濫していたため、昭和20年代から築堤等の河川整備を実施。



昭和26年築堤状況

堤防整備の進捗状況

時点	堤防整備率
昭和30年	約65%
昭和40年	約83%
昭和50年～現在	約90%



凡例 (H21.3時点)	
— (黒)	完成堤防
— (赤)	暫定堤防
— (黄)	未施工区間
— (青)	旧川跡

#### 昭和中期からの改修

□ 昭和26年に松尾ダム、昭和31年に渡川ダムが完成。  
□ 河床勾配が急で、河床変動が著しいため、床止めを整備。

松尾ダム



昭和26年完成

ダム名	松尾ダム	渡川ダム
集水面積	304.1km <sup>2</sup>	81.0km <sup>2</sup>
目的	洪水調節、かんがい用水の補給発電	洪水調節、かんがい用水の補給発電
型式	重力式	重力式
堤高	68.0m	62.5m
堤長	165.5m	173.0m
総貯水容量	4520.2万m <sup>3</sup>	3390.0万m <sup>3</sup>
有効貯水容量	3369.9万m <sup>3</sup>	2990.0万m <sup>3</sup>
洪水調節容量	1084.2万m <sup>3</sup>	1030.0万m <sup>3</sup>

渡川ダム



昭和31年完成

床止めの状況



昭和63年完成

# 1. 小丸川の概要

---

流域及び河川の概要

治水の沿革

利水の沿革

## 利水の沿革

## ■利水の沿革

- 小丸川では古くから水力発電の開発が盛んに行われ、昭和15年の川原ダム建設をはじめ、計3基の発電専用ダムが建設されている。
- 農業用水としては、約3,300haの農地でかんがい用水として利用されており、昭和26年の松尾ダム、昭和31年の渡川ダム完成により、小丸川沿川及び周辺の農地へのかんがい用水は安定的に供給されている。



## 2. 小丸川の現状と課題

---

治水の現状と課題

利水の現状と課題

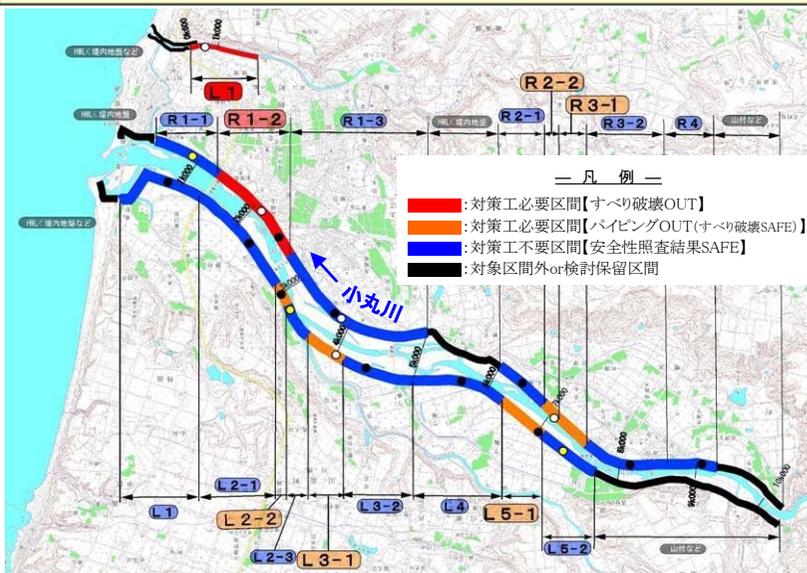
河川環境の現状と課題



## 治水の現状と課題

## ■堤防の安全性

- 小丸川の堤防は、過去の度重なる洪水の経験に基づき築堤や補修が行われてきた歴史があるため、築造の履歴や材料構成等が必ずしも明確ではない。(また、堤防の構造は実際の被災等の経験に基づいて定められている場合が多く、小丸川においても過去に整備された堤防は必ずしも工学的な設計に基づくものではない。)
- これまでも、危険性の高い箇所については随時対策を実施してきたものの、堤防漏水等による被災が発生しており、一方で、堤防整備に伴い、背後地には人口や資産の集積が著しい箇所もあるため、堤防の安全性の確保がますます必要となっている。
- このように堤防や地盤の構造が様々な不確実性を有していることから、堤防が完成している箇所においても安全性の点検を行い、機能の維持や安全性の確保を図るため、堤防強化対策を実施する必要がある。



堤防詳細点検結果情報図

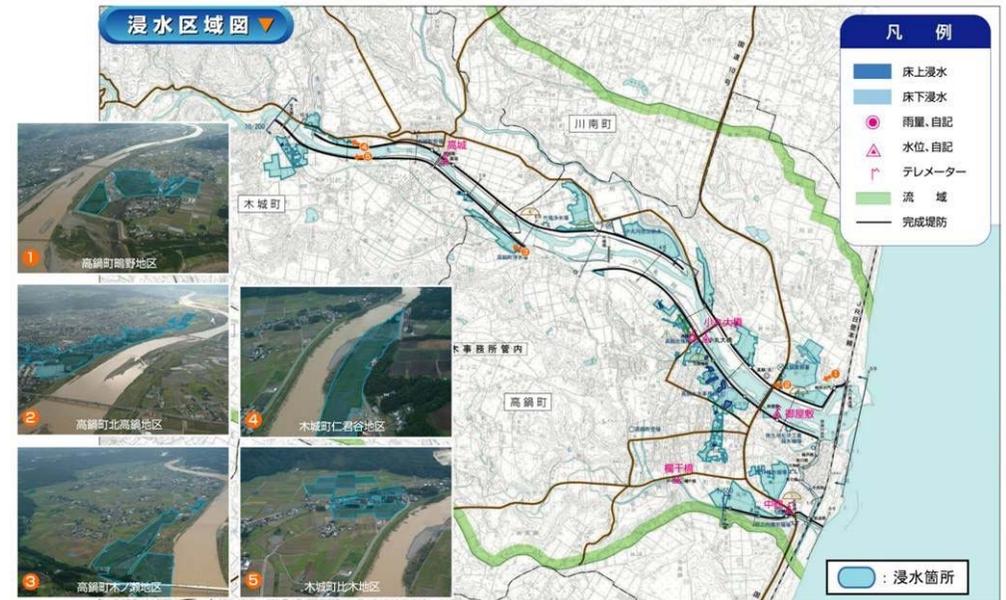


堤防漏水の発生事例(小丸川左岸4k400付近)

治水の現状と課題

■内水対策

- 小丸川水系では、堤防整備による外水氾濫対策が進むなか、近年の課題として内水氾濫が多く発生。
- 小丸川下流部の背後地は、堤内側の地盤高が洪水時の河川水位に比べて低い地形特性を有しているため、平成9年9月、平成16年8月洪水をはじめ、特に、平成17年9月洪水においては、広範囲において内水被害が発生。



平成17年9月洪水時の浸水被害状況



高鍋町市街部浸水状況(平成17年9月)



高鍋自動車学校(平成17年9月)

## 治水の現状と課題

## ■高潮対策

- 小丸川の位置する宮崎県は、台風常襲地帯に位置しており、台風に伴って発生する高潮は、台風被害において風水害と並んで大きな被害をもたらす
- 小丸川及び宮田川の河口部においても、高潮対策を要する区間が存在し、従来より整備を進めてきたものの、一部の堤防未整備区間をはじめ、越水氾濫による浸水被害の恐れがあるため、今後も引き続き対策を進めていく必要がある。



堤防の未整備箇所(宮田川左岸)



小丸川での整備例(蚊口地区)

治水の現状と課題

■地震・津波対策

- 日本でも有数の津波の常襲地帯である四国太平洋岸付近に隣接する九州宮崎県沿岸は過去に大小数多くの津波に襲われ、被害を被ってきた。
- 小丸川が貫流する高鍋町においても、東北地方太平洋沖地震(H23.3)や東南海・南海地震(中央防災会議での想定)等による津波被害を踏まえ、津波ハザードマップの見直し等を検討中。
- 国土交通省においても、大規模地震に対する堤防等河川管理施設の安全性を検証した上で、必要な対策を実施すると共に、津波による被害防止に向け、水門操作体制の更なる確立等、被災の防止・軽減を図る必要があり、また関係機関との連携のもと、ソフト的な対策を進めることで、総合的な被災軽減を図っていく必要がある。



兼用堤防の陥没  
江合川  
江合橋  
東北地方太平洋沖地震による堤防の陥没状況





## 治水の現状と課題

## ■危機管理

- 近年、地球温暖化等の要因により、局所的な集中豪雨や台風の大型化が顕在化しており、計画規模を上回る洪水の発生や河川水位の急激な上昇等が懸念されることから、より正確でリアルタイムな情報提供を行う必要がある。
- 宮崎河川国道事務所においても、浸水被害の軽減を目的とした対応が、円滑かつ迅速に実施できるように災害対策用の機器を配備しており、洪水時に効果を発揮。
- 今後も引き続き、自治体への支援を含め、更なる地域防災の一翼を担っていくことが重要。

(排水ポンプ車)



(照明車)



宮崎河川国道事務所で保有する災害対策用機器

## 2. 小丸川の現状と課題

---

治水の現状と課題

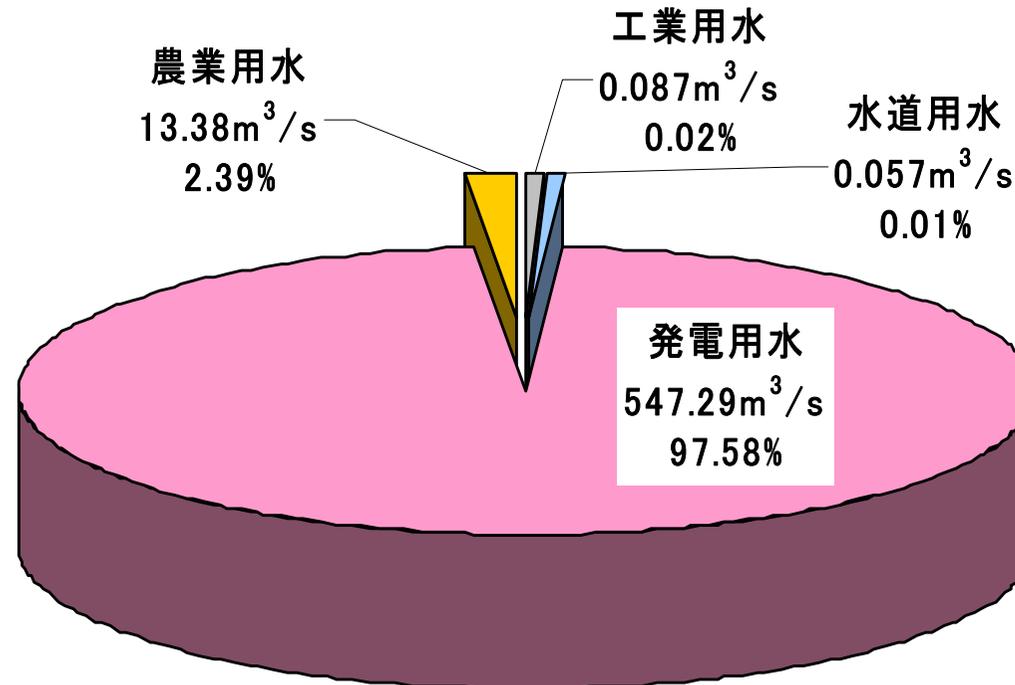
利水の現状と課題

河川環境の現状と課題

## 利水の現状と課題

## ■河川水の利用状況

- 水利用は、ほとんどが発電用水であり、全体の約98%を占める。
- 古くから水力発電の開発が盛んに行われ、昭和15年の川原ダム建設を皮切りに、計3基の発電専用ダムを建設。
- 農業用水として約3,300haの農地に利用。



関係機関と連携した広域的かつ合理的な水利用を促進する必要がある。

## 2. 小丸川の現状と課題

---

治水の現状と課題

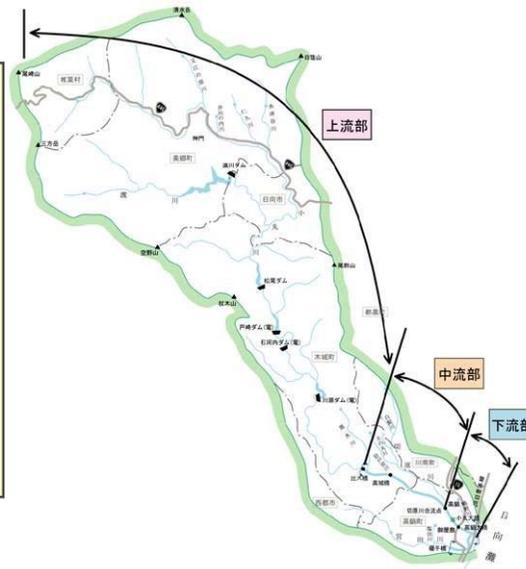
利水の現状と課題

河川環境の現状と課題

# 河川環境の現状と課題

## ■河川環境

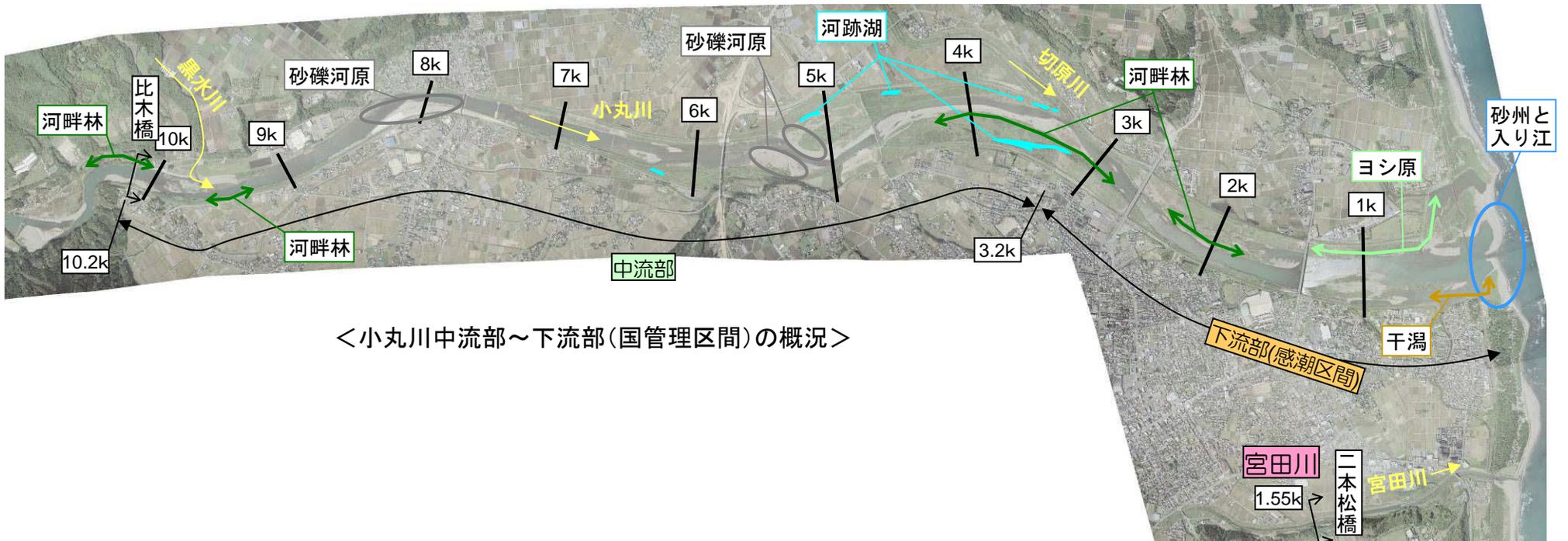
- 上流部は山間溪流区間であり、流域の一部は尾鈴県立自然公園に指定され、照葉樹林が点在。
- 中流部ではガガブタ、オグラコウホネ等の貴重な湿生植物が自生する河跡湖や、アユの産卵場等に利用される瀬や淵、コアジサシの営巣地等に利用される砂礫河原が存在。
- 下流部は感潮区間であり、水際にはハマボウやヨシ原が分布する。ワンド等には、沈水植物のコアマモが生息し、アカメの稚魚等の隠れ場となっている。



### 上流部

- 山間溪流区間であるが、5つのダムが断続的に貯水池を形成。また、比木橋上流から松尾ダム貯水池末端までは尾鈴県立自然公園に指定。
- 溪流には、ヤマメやニジマス等の魚類や、アカシウビン等の鳥類が生息。
- ダム湖には、コイ、ギンブナ等の魚類や、マガモ等のカモ類やカイツブリが生息。湖畔林にはホオジロやブッポウソウ等が生息。

良好な溪流環境等の保全に努める必要がある。



<小丸川中流部～下流部(国管理区間)の概況>

## 河川環境の現状と課題

## ■ 河川環境

## 中流部

- 平地を蛇行しながら流下し、瀬・淵、砂礫河原が点在する。
- 水域には、オイカワ、アユ等が生息する。
- 河岸には、ツルヨシ群落やヤナギ低木林の河畔林が分布する。
- 砂礫河原は、コアジサシ等の小型鳥類が営巣している。
- 背後地には、流路の名残である河跡湖が点在する。



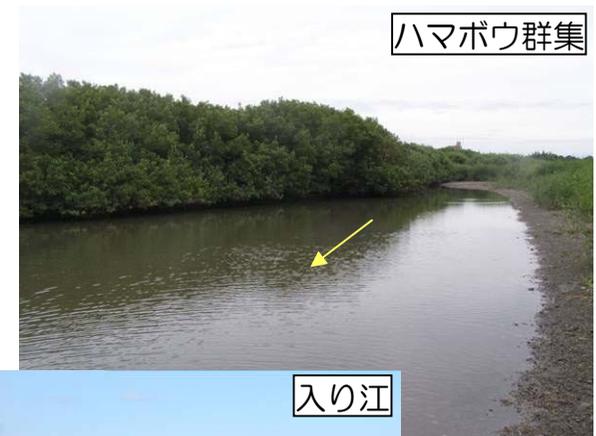
魚類の繁殖・生息環境である瀬・淵や、重要植物の生育地である河跡湖、コアジサシの繁殖地、カワラハハコ<sup>1</sup>の生育地である砂礫河原の保全に努める必要がある。

## 河川環境の現状と課題

## ■ 河川環境

## 下流部(感潮区間)

- 感潮区間であり、河口には入り江が形成され、重要種アカメをはじめ汽水魚・海水魚の幼魚の生息場となっている。
- 河岸には干潟やヨシ原(ツルヨシ群落)が分布し、水際には砂州が形成されている。
- 切原川合流部付近には、河畔林(ヤナギ低木林、メダケ林)が分布している。



ハマボウ群集



入り江

魚類の繁殖・生息環境である入り江、ハマボウ群集の広がる砂州や河畔林の保全に努める必要がある。

## 河川環境の現状と課題

### ■ 河川環境

#### 宮田川

□両岸ともコンクリート護岸が整備されており、高水敷がなく、植生はわずかであるが、流れが緩やかで水生植物(ヨシ、マコモ)が繁茂している箇所では、メダカなどが生息している。



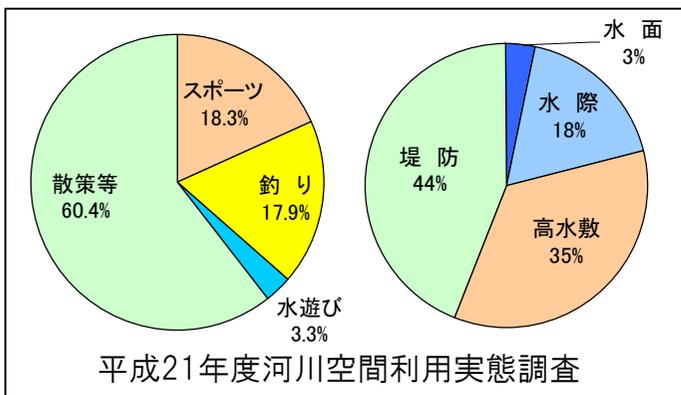
水生植物が繁茂し、幼魚の生息環境となっていることから保全に努める必要がある。

## 河川環境の現状と課題

### ■河川空間の利用

#### 河川空間の利用状況

- 高水敷には、スポーツ広場が整備され、野球、サッカー、ゲートボール等に利用されている。また、河川沿いの堤防・高水敷は、散策・ジョギング、サイクリング等に利用されている。さらに、水際や水面では、釣りによる利用が見られる。
- 木城町では、堤防上を走るジョギング大会が毎年開催されている。



推定年間利用者数17万5千人

#### 地域住民との連携

- 小丸川には河口部の入り江や河跡湖を初めとする豊かな自然環境が存在することから、NPOや地域住民の人々が、自然観察の場として利用している。

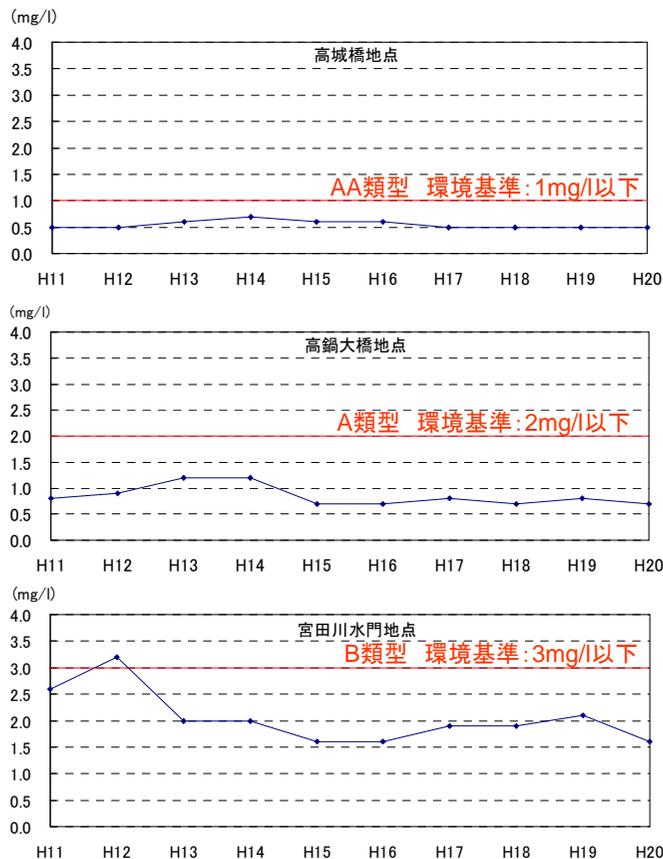


今後も地域住民の憩いの場、交流の場を維持し、河川の適正な利用の促進に寄与出来るように努めていく必要がある。

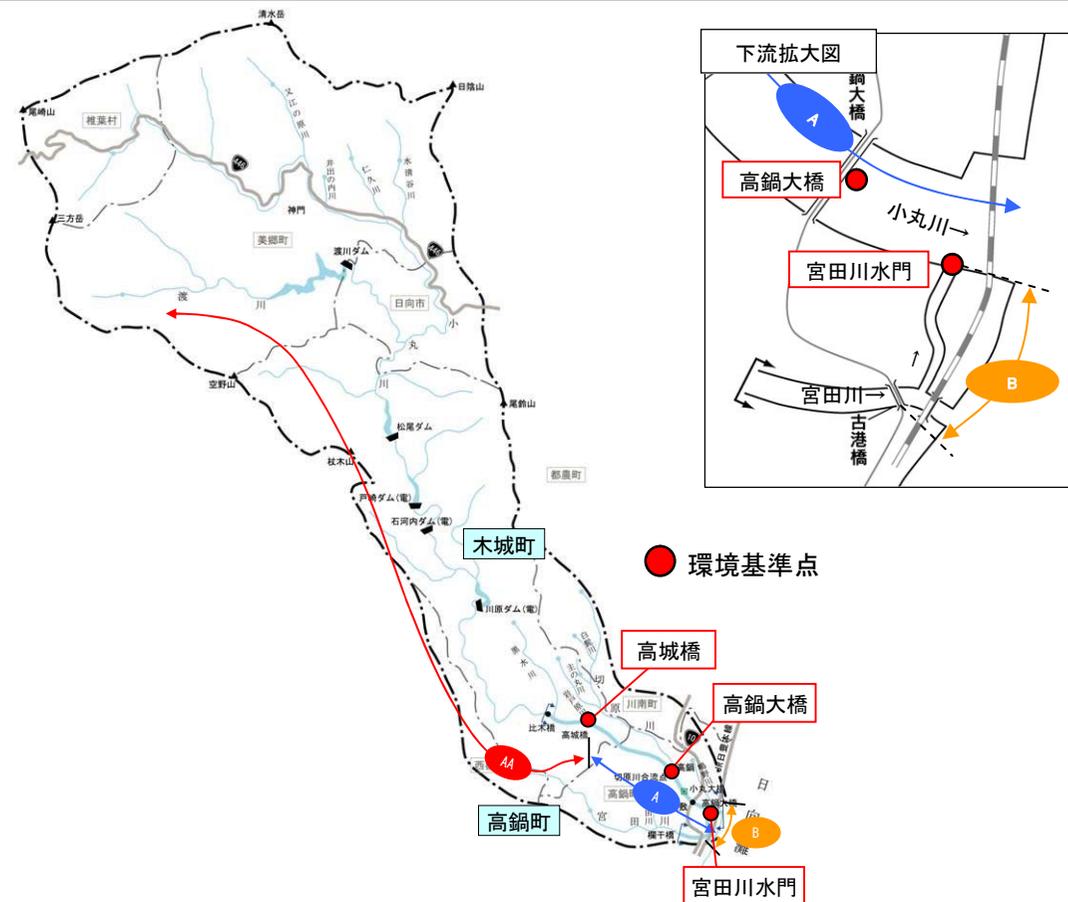
# 河川環境の現状と課題

## ■水質

- 小丸川は環境基準を満足しており良好である。
- 宮田川では、地域住民による水質浄化対策が行われており、若干の変動はあるものの、近年では環境基準を満足している。



高城橋地点、高鍋大橋地点、宮田川水門地点のBOD75%値経年変化



現在実施されている水質調査や啓発活動を継続しながら、良好な水質の維持・改善に努める必要がある。

### 3. 小丸川水系河川整備計画の目標について

整備計画の対象区間及び対象期間

治水に関する目標

利水に関する目標

河川環境に関する目標

整備計画の対象区間及び対象期間

■ 整備計画の対象区間及び対象期間

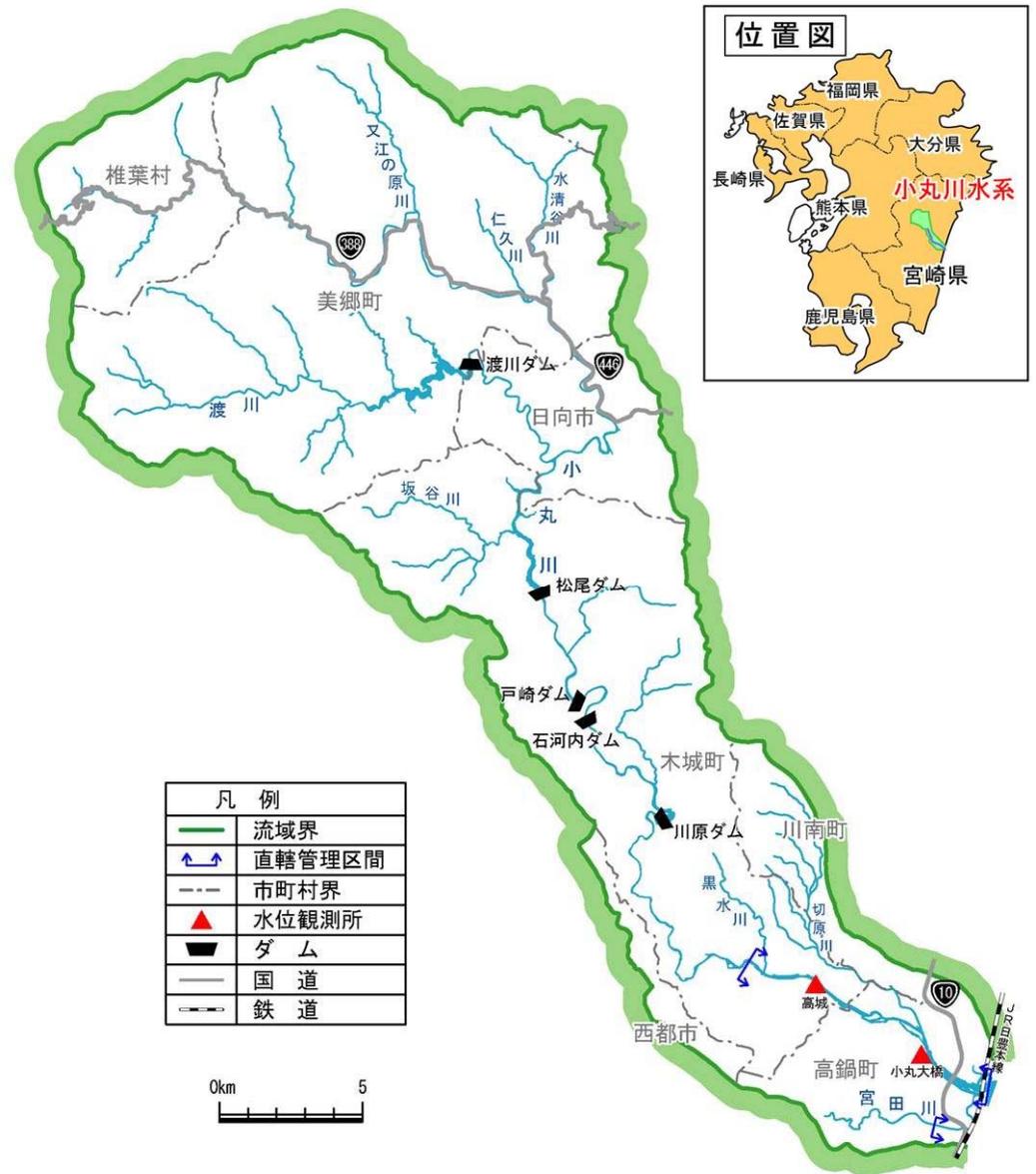
対象区間

本計画の計画対象区間は小丸川水系の国管理区間とする。

対象期間 ……現時点での設定案

本計画の対象期間は概ね20年とする。

(なお、本計画は、現在の社会経済状況、自然環境、河道状況等に基づき作成するものであり、これらの状況の変化や新たな知見及び技術の進歩等により、必要に応じて適宜計画の見直しを行う。)



### 3. 小丸川水系河川整備計画の目標について

整備計画の対象区間及び対象期間

治水に関する目標

利水に関する目標

河川環境に関する目標

【※参考 小丸川水系河川整備基本方針の概要について】

■小丸川水系河川整備基本方針(治水に関する事項)

(平成20年3月策定)

(1)基本高水並びにその河道及び洪水調節施設への配分に関する事項

基本高水は、平成16年8月洪水や平成17年9月洪水等の既往洪水について検討した結果、そのピーク流量を基準地点高城において5,700m<sup>3</sup>/sとする。このうち洪水調節施設により1,000m<sup>3</sup>/sを調節して、河道への配分流量を4,700m<sup>3</sup>/sとする。

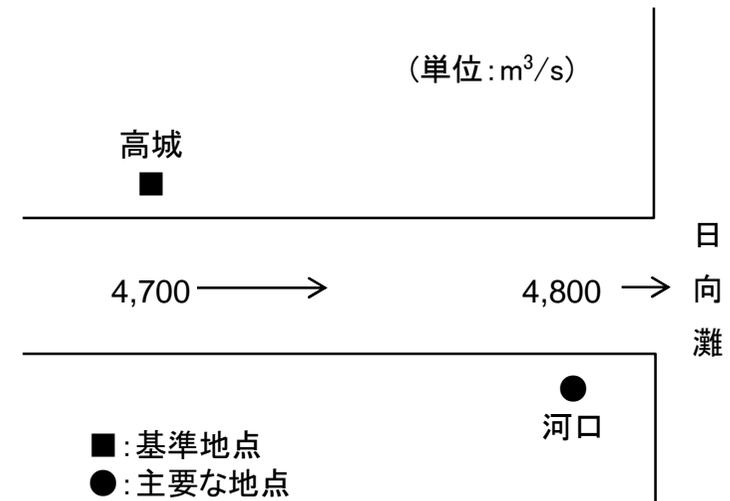
基本高水のピーク流量等一覧表

河川名	基準地点	基本高水のピーク流量(m <sup>3</sup> /s)	洪水調節施設による調節流量(m <sup>3</sup> /s)	河道への配分流量(m <sup>3</sup> /s)
小丸川	高城	5,700	1,000	4,700

(2)主要な地点における計画高水流量に関する事項

計画高水流量は、高城地点において4,700m<sup>3</sup>/sとし、河口において4,800m<sup>3</sup>/sとする。

小丸川計画高水流量図



治水に関する目標

■洪水対策に関する目標(案)

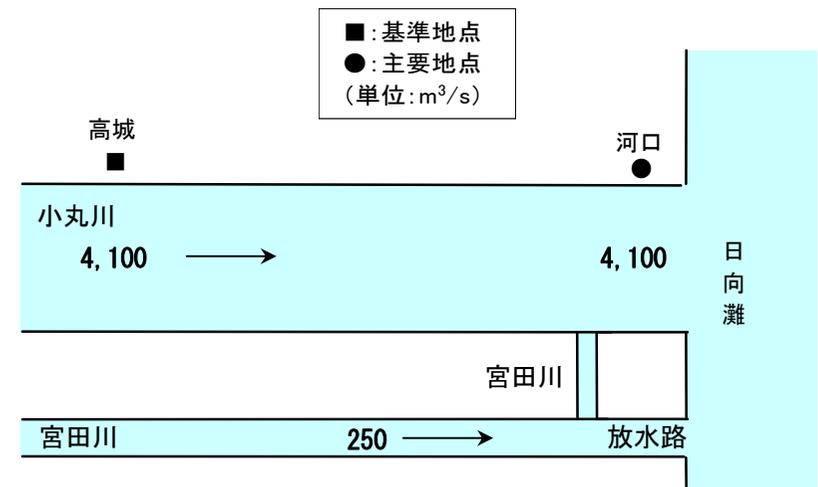
河川整備計画における目標流量(案)設定の考え方

- 小丸川の整備目標は、基準地点(高城)において、戦後第2位の洪水である平成16年8月洪水と同規模の洪水に対し安全な流下を図る。
- 上記に基づき、計画的な河川整備を進めることで、戦後第1位の平成17年9月洪水に対しても、水位の低減を図る。

参考表 確率規模別流量と実績流量の関係 (基準地点 高城)

確率規模等	高城地点 河道ピーク流量 (m <sup>3</sup> /s)	備考
W=1/100	5,000	河道ピーク流量が戦後第1位の洪水以上
平成17年9月洪水 (実績規模)	4,700	河道ピーク流量が戦後第1位の洪水
W=1/50	4,500	河道ピーク流量が戦後第2位の洪水以上
W=1/40	4,300	河道ピーク流量が戦後第2位の洪水以上
平成16年8月洪水 (実績規模)	4,100	河道ピーク流量が戦後第2位の洪水
W=1/30	4,000	河道ピーク流量が戦後第3位の洪水以上
W=1/20	3,600	河道ピーク流量が戦後第3位の洪水程度
W=1/10	3,300	河道ピーク流量が戦後第4位の洪水以上

※      : 実績規模の流量・・・流出計算モデル(検証モデル)による推算値



河川整備計画の河道整備流量配分図(案)

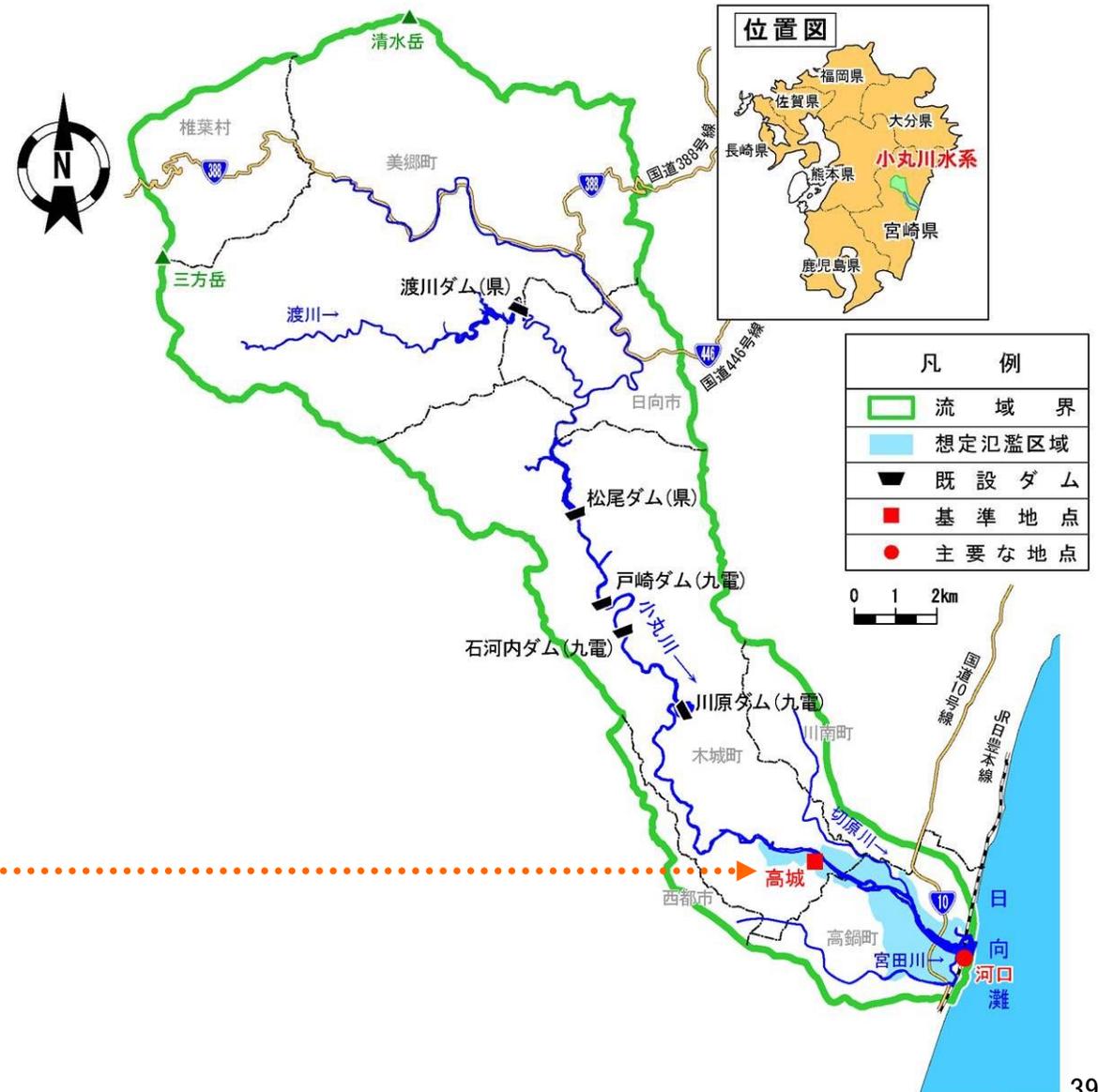
治水に関する目標

■洪水対策に関する目標(案)

- 小丸川水系河川整備基本方針で定めた目標に向けて、上下流の治水安全度や災害ポテンシャル等を考慮しつつ、段階的かつ着実に整備を進め、洪水による災害に対する安全性の向上を図る。
- 小丸川本川では戦後第2位相当となる平成16年8月洪水を概ね安全に流下させる。

小丸川本川における整備目標の基準地点流量(案)

基準地点	目標流量	洪水調節	河道流量
高城	4,600m <sup>3</sup> /s	500m <sup>3</sup> /s	4,100m <sup>3</sup> /s



## 治水に関する目標

### ■堤防の安全性の確保に関する目標(案)

□既設の堤防については、洪水における浸透や浸食に対する所要の安全性の向上を図る。

### ■内水対策に関する目標(案)

□内水被害が発生する区域においては、土地利用状況、内水被害状況を踏まえ、地域との連携のもと、被害の軽減を図るべく内水対策に努める。

### ■高潮対策に関する目標(案)

□土地利用状況、被害状況等を踏まえ必要に応じて高潮対策を実施する。

### ■地震・津波対策に関する目標(案)

□発生が危惧される東南海・南海地震の大規模地震への備えとして、耐震性能を確保した河川管理施設の整備や逆流防止のための適切な操作体制の確立等を行い、津波による被害の防止・軽減に努める。

□関係機関との連携のもと、ソフト的な対策を進め、総合的な被害軽減を図る。

## 治水に関する目標

### ■維持管理に関する目標(案)

□洪水・高潮等による災害の防止または被害を最小限に抑えるため、堤防・護岸・樋管等の河川管理施設の適正な管理に努める。

### ■危機管理対策に関する目標(案)

□洪水等による被害を最小限に抑えるため、既往洪水の実績等も踏まえ、洪水予報及び水防警報の発令、水防活動との連携、河川情報の収集と情報伝達体制及び警戒避難体制の充実等総合的な被害軽減対策を関係機関や地域住民等と連携して推進する。

□広域的な支援体制の確立、地域ぐるみの防災教育の推進等を支援し、災害時のみならず平常時からの防災意識の向上を図り、自助・共助・公助のバランスの取れた地域防災力の構築に努める。

### 3. 小丸川水系河川整備計画の目標について

整備計画の対象区間及び対象期間

治水に関する目標

利水に関する目標

河川環境に関する目標

## 利水に関する目標

### ■利水に関する目標(案)

#### 河川水の利用

□取水実態の変化を踏まえ、慣行水利の法定化等、適正な水利使用の調整を行う。

#### 流水の正常な機能を維持するため必要な流量

□動植物の生息・生育、漁業等に必要な流量として、高城地点において概ね $2\text{m}^3/\text{s}$ の確保に努める。  
 ※なお、流水の正常な機能を維持するため必要な流量には、水利流量が含まれているため、水利流量の変更に伴い、当該流量は増減するものである。

#### 流水の正常な機能を維持するため必要な流量(案)

地点名	期別	流量
高城	通年	概ね $2.0\text{m}^3/\text{s}$

### 3. 小丸川水系河川整備計画の目標について

整備計画の対象区間及び対象期間

治水に関する目標

利水に関する目標

河川環境に関する目標

## 河川環境に関する目標

### ■河川環境に関する目標(案)

#### 自然環境の目標

□小丸川の重要種を含む多様な動植物が生息・生育・繁殖する豊かな自然環境を保全及び整備し、次世代に継承する。

#### 河口域の保全



アカメ[アカメ科](稚魚)



コアマモ



ハマボウ群集

#### 河跡湖の保全



ガガブタ[タヌキモ科]



ヒメコウホネ[スイレン科]



河跡湖

#### 河川利用・景観の目標

□地域の人々と小丸川との関わりや良好な自然景観を考慮して以下のような基本理念のもと、整備と保全に努める。

#### 基本理念

- ①人々が集い水に親しむ水辺空間の創造
- ②沿川の地域づくりと一体となった水辺空間の創造
- ③美しい自然と豊かな歴史の継承

～「小丸川水系河川環境管理基本計画」より～



グランドゴルフ(高鍋町)



散策



サイクリング

## 4. 小丸川水系河川整備計画の整備内容(案) について

### 治水に関する整備内容(案)

## 治水に関する整備内容(案)

### ■主な河川整備の内容(案)について

#### ①内水対策

H17出水において多くの家屋浸水が発生した地区の浸水被害低減。

#### ②堤防耐震強化

小丸川下流部における大規模地震・津波による甚大な被害発生への早急な整備。

#### ③高潮対策

宮田川の高潮区間における堤防の嵩上げ。

#### ④築堤

堤防高が一部不足する区間における築堤整備。

#### ⑤河道掘削

河川低水路の掘削による河積拡大。