

木曾川水系の現状と課題

(治水、流水管理・水利用、環境、維持管理)

【参考資料】

平成19年10月20日

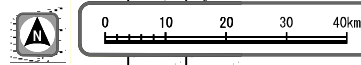
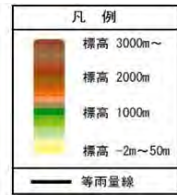
流域の概要

- 流域年平均降水量約2,500mmであり、全国平均約1,700mmの約1.5倍である。
- 中京圏の産業・人口・資産が集積する濃尾平野を貫流する。
- 下流部は、我が国最大のゼロメートル地帯であり広域地盤沈下と相まって洪水、高潮及び地震による津波の災害ポテンシャルが高い。

流域及び氾濫区域の諸元

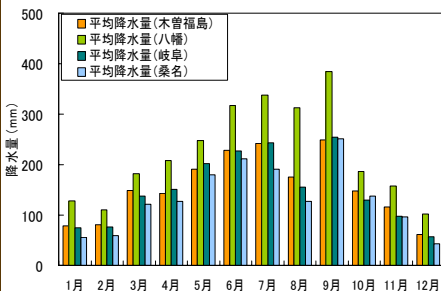
- ・流域面積：9,100km² (集水面積)
- ・幹川流路延長：木曾川 229km
長良川 166km
揖斐川 121km
- ・流域内人口：約190万人
- ・流域内市町村：岐阜市、大垣市等 27市24町4村
- ・想定氾濫区域面積：約 1,206 km²
- ・想定氾濫区域内人口：約 260 万人
- ・想定氾濫区域内資産額：約 38 兆円

流域図



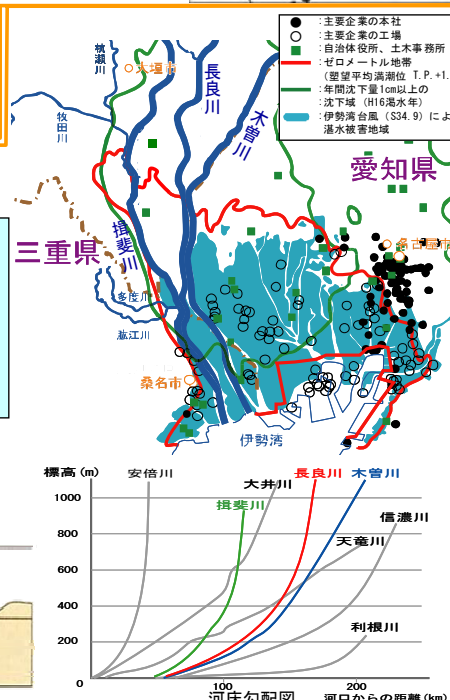
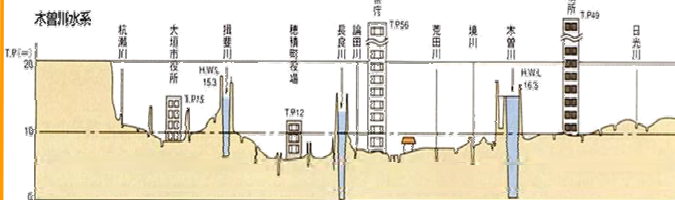
降雨特性

- ・流域年平均降水量約2,500mmであり、全国平均約1,700mmの約1.5倍である。
- ・長良川、揖斐川の源流域、及び木曾川の御岳山周辺は、流域年平均降水量約3,000mmを超える多雨地帯。



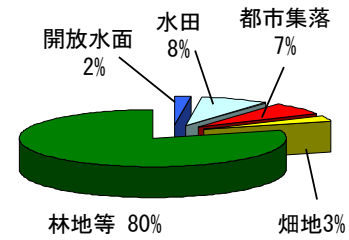
地形特性

- ・下流部は我が国最大のゼロメートル地帯であり、地下水の汲み上げ等から広域地盤沈下が顕在化した。現在では、地下水の揚水規制により収束化傾向である。
- ・幹川の平均河床勾配は、天竜川、信濃川より急勾配であり、木曾三川では揖斐川が急勾配である。
- ・破堤すると被害が甚大になる。



土地利用

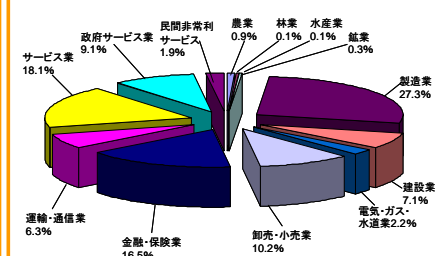
- ・流域の土地利用は、林地等が80%、水田が8%、畑地が3%、都市集落が7%、開放水面が2%となっている。



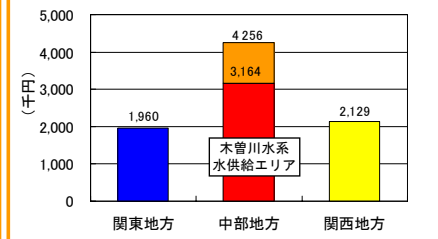
出典：第5回自然環境保全基礎調査植生図 (平成11年) をもとに作成

主要な産業

- ・輸送用機械などの製造業が盛ん。
- ・水供給地域である中部地方は、一人あたりの製造品出荷額において、関東地方及び関西地方を上回る。



出典：県民経済計算年報 (平成17年版)、内閣府をもとに作成



出典：経済産業省「工業統計」(2006年) をもとに作成

治水の現状と課題①

- 木曾川では、昭和58年9月に既定計画※の基本高水ピーク流量を上回る洪水が発生し、美濃加茂市、坂祝町などで浸水被害発生。
- 長良川では、平成16年10月に既定計画※の基本高水ピーク流量を上回る洪水が発生し、主に本川中流部で浸水被害発生。
- 揖斐川では、昭和50年8月、平成14年7月に既定計画※の計画高水を上回る洪水が発生し、浸水被害が発生。

※昭和44年工事実施基本計画



S58.9 木曾川における被災状況



H16.10.20 浸水状況
(岐阜市福富地内)



H14.7 揖斐川支川の被災状況

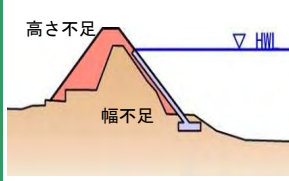
流下能力不足

- 既往最大規模の洪水が発生した場合、河道において計画の基準となる水位（計画高水位）を超える箇所あり。
- 破堤等による甚大な被害を防止するため、河道掘削や洪水調節施設等による水位低下対策が必要。
- 地域特性や自然条件等を踏まえ、ダムだけでなく、遊水地や河道改修等様々な整備メニューについて検討することが必要。

堤防強化の必要性

高さ・幅不足

○直轄区間における完成堤防の割合は約64%（H18.3時点）であり、高さや幅不足の堤防が存在。計画高水位以下の洪水位でも甚大な被害が発生する恐れがある。



堤防断面断面不足



杭瀬川左岸7.8k付近

堤防の整備率

河川名	大臣管理 区間延長 (km)	完成堤防		暫定堤防		未施工		不必要区間 延長 (km)	
		延長 (km)	率 (%)	延長 (km)	率 (%)	延長 (km)	率 (%)		
木曾川	82.0	90.2	61	48.3	32	10.6	7	13.6	
長良川	50.0	95.9	86	15.2	14	0.0	0	1.6	
揖斐川	103.9	97.4	52	76.8	41	11.8	7	2.9	
合計	235.9	283.5	64	140.3	31	22.4	5	18.1	
									464.3

堤防等の侵食・洗掘

- 水衝部など堤防や河岸の侵食・洗掘が発生。また、高水敷や護岸の未整備箇所あり。



長良川左岸42.6k付近



揖斐川右岸14.2k付近

脆弱な堤防

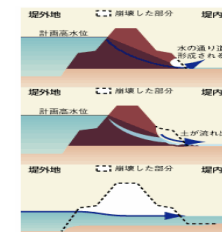
- 砂等で構成された脆弱な堤防が存在。
- 洪水時に堤防や基礎地盤から漏水が発生するなど、浸透に対し堤防の安全性が低い箇所が存在（詳細点検実施済み区間の約57%で対策が必要）。



砂等で構成された脆弱な堤防



堤防からの漏水
(牧田川右岸9.0k)



堤防崩壊のメカニズム

高潮・津波対策

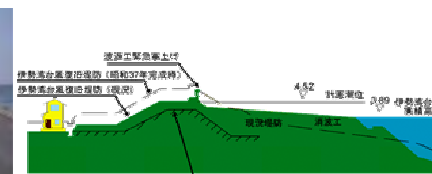
- 下流部は、我が国最大のゼロメートル地帯であり、洪水・高潮及び地震による津波による災害ポテンシャルが高い。
- 高潮堤防の未整備区間（橋梁や樋門との取付箇所等）が存在。
- 地下水の汲み上げ等により広域地盤沈下が発生し堤防が沈下。



ゼロメートル地帯の範囲



高潮堤防未施工箇所

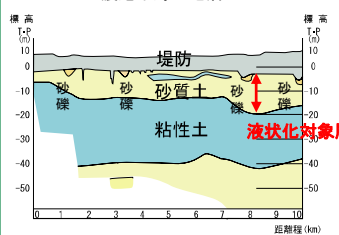


広域地盤沈下による堤防の沈下

地震への対応

- 濃尾平野の表層は、緩い砂層で覆われており、今後起こりうる東海・東南海地震では、堤防及び基礎地盤の液状化により、堤防の変形・沈下が発生する恐れがある。
- 地震により堤防の変形・沈下が発生に伴い、津波等による浸水を防止する対策が必要。

濃尾平野の地層

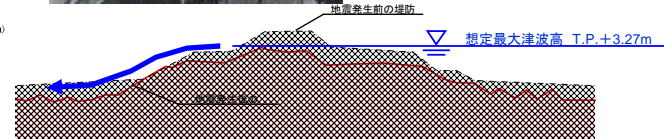


木曾川（左岸）土質縦断面図
(0~10km)



濃尾地震による長良川鉄橋
(東海道本線)と堤防の被害状況

出典:「1891年の日本の大地震」
(岐阜県歴史資料館蔵)



地震による堤防の沈下（木曾川左岸4.0k（現況））

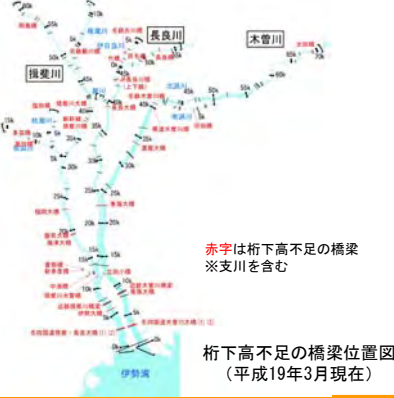
治水の現状と課題②

洪水の支障となる横断工作物

○桁下高不足や径間長が短いなど河川構造令に適合しない橋梁等については、洪水の流下の支障となっている。

	橋梁数	桁下高不足の橋梁数
木曾川	43	11
長良川	33	8
揖斐川	53	18
合計	129	37

桁下高不足の橋梁数



桁下高不足の橋梁位置図
(平成19年3月現在)

内水被害の発生

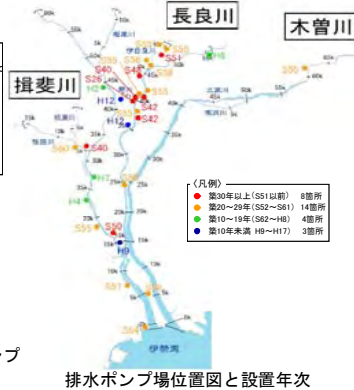
- 昭和36年6月洪水や昭和51年9月洪水により内水被害が発生。
- 内水計画を策定し排水機場の整備を推進しているが、引き続き未整備箇所については整備が必要（現状、約9割弱の排水量を確保）。
- 排水機場の約7割が築20年以上など老朽化が進む。



H14.7洪水における排水状況
(福東排水機場)



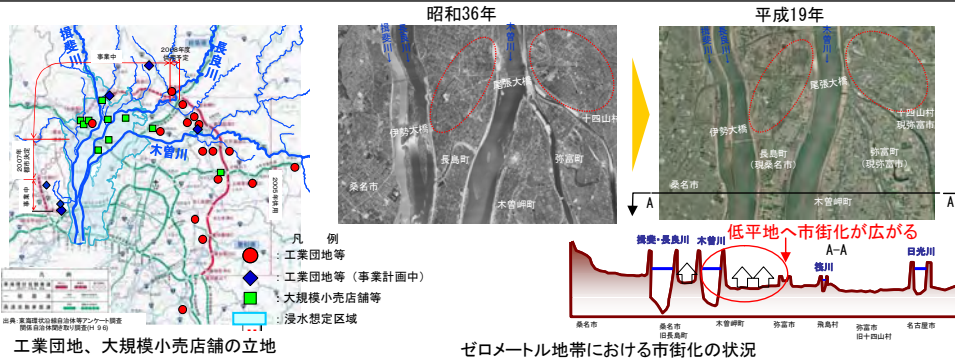
老朽化した排水機場の排水ポンプ
(糸貴川天王川排水機場)



排水ポンプ場位置図と設置年次

地域開発の進展

- 高速道路の整備等により地域開発が進み、流域や浸水想定区域内において、工業団地や大規模小売店舗の立地が増加。
- ゼロメートル地帯では、近年市街化が進んでいる状況。
- 地域の開発状況を踏まえ、流出抑制や被害軽減等を目的とした土地利用の誘導等の治水対策が必要。



ゼロメートル地帯における市街化の状況

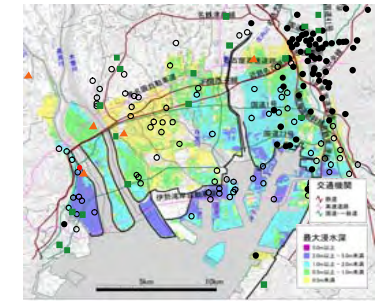
危機管理

超過洪水等への対応

- 洪水は自然現象である降雨に起因して発生するため、計画規模を上回る洪水（超過洪水）の発生は否定出来ない。
- このため、計画規模を上回る洪水が発生した場合や、整備途上段階で施設能力以上の出水が発生した場合における被害軽減対策の実施が必要。



昭和51年9月洪水
(安八町の破堤氾濫状況)



スーパー伊勢湾台風による高潮災害想定
(最大浸水面積で約200km²、最大浸水深約5m)

情報提供・伝達

- 洪水、高潮などによる被害の未然防止や軽減を図るため、迅速かつ的確な防災情報の提供や伝達体制の整備など進める必要がある。
- また、地域住民の防災意識の向上を図る必要がある。

伊勢湾台風TP+3. 8メートル



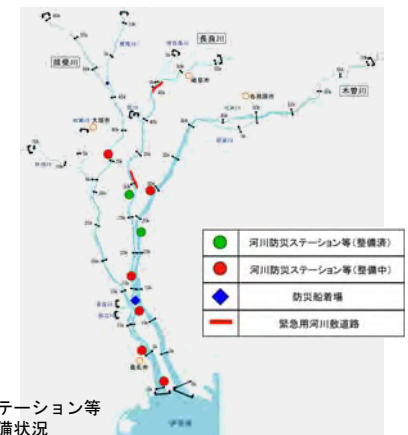
伊勢湾台風時の水位標
(旧長島町総合支所)

災害時の復旧活動等

- 洪水や地震等が発生した場合に、迅速な復旧活動等を行うことが必要。
- 物資運搬のための輸送路や陸上輸送が寸断された場合の水上輸送等の代替ルートの確保が必要。



H16.10 牧田川(養老町祖父江)



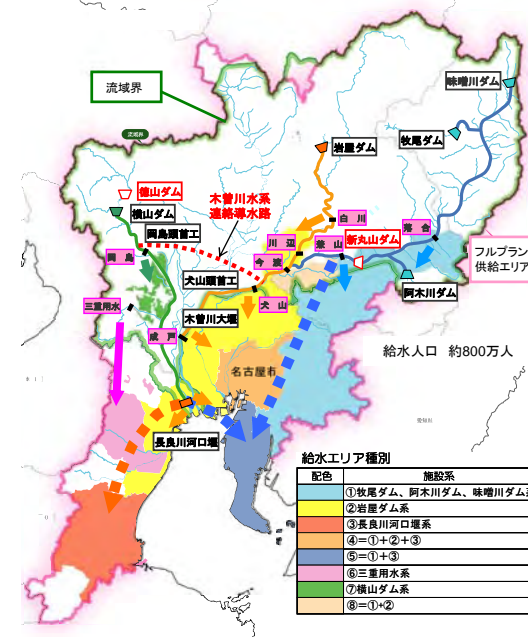
河川防災ステーション等の整備状況

流水管理・水利用の現状と課題①

適正な流水管理や水利用の推進

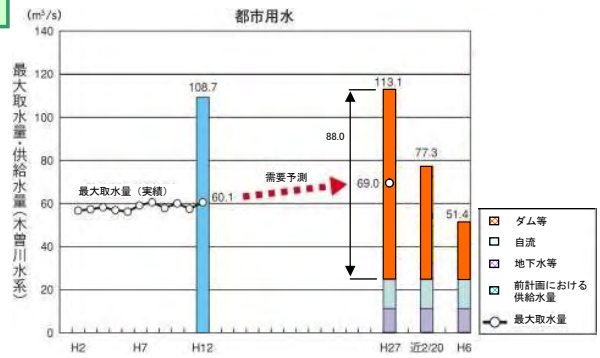
水需要の増大と地盤沈下に対応するための水資源開発施設等の整備

- 水需要の増大と地盤沈下に対応するため水資源開発基本計画に基づいてダム等の整備が行われ、産業・人口等の集中する中京圏へ流域を越えて供給(中部のものづくりを支えている)。
- 高度成長期の過程で地下水採取量の増大により地盤沈下が進行したが、水資源開発による表流水への転換と併せた地下水揚水量の規制等により、現在はほぼ沈静化の傾向。
- 依然として沈下が継続している地域があり、また、渇水や地震等による沈下も起きていることから、引き続き地盤沈下状況の観測・監視、地盤沈下対策の継続が必要。



現在の水資源開発基本計画

- 平成16年6月全部変更
- 水需要予測の見直しと近年の少雨化による供給能力の低下を踏まえ、近年20年間で2番目の渇水時において水需給バランスを確保。



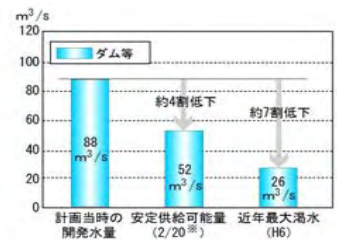
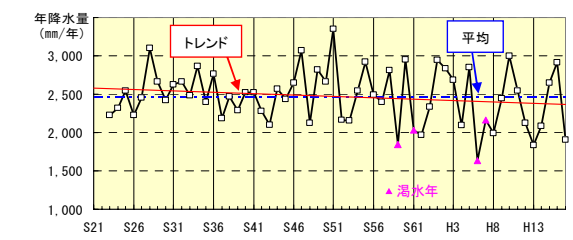
河川環境改善のための容量確保

- 本来は河川に必要な流量を確保した上で取水すべきであるが、社会要請から利水先行の水資源開発が行われてきた。
- 河川環境等のための流量確保が後追いとなったため、渇水時には河川が干上がり、魚介類の斃死等の被害が発生。
- 渇水時の河川環境改善のため、河川の維持流量確保について検討することが必要。



少雨化による安定供給可能量の低下

- ダムが計画された当時に比べて近年は少雨の年が多く、安定供給可能量は低下している。
- 近年の流況においてはダムは計画上の水供給量が確保できず安定的な補給が不可能。



水利用の合理化及び慣行用水の許可化

- 許可水利権については、受益面積や農業形態の変化、取水量実績等を踏まえ、10年間で基本的に水利権の見直しを行っている。
- 慣行水利権は許可水利権に比べ、その権利内容が明確ではなく、より適正な低水管理(取水量の見直しや取水実態把握)のために、取水施設の改築、関連事業の実施等の機会に許可水利権化を進めている。

低水管理に必要な情報提供と情報伝達体制の整備

- 河川流況やダムの貯水量等の情報を提供するとともに、利水者から取水量等の情報をリアルタイムで集め、適切で効果的なダムの低水管理を実施している。

流水管理・水利用の現状と課題②

渇水時における対策

頻発する渇水

年度	取水制限期間												日数	
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月			
H2														32
H4														51
H5														27
H6														166
H7														213
H8														29
H9														7
H11														9
H12														78
H13														143
H14														75
H16														33
H17														176

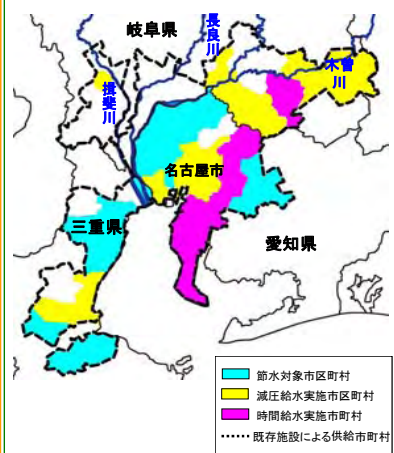
○木曾川水系では渇水が頻発しており、実際の水利用においては、渇水がいつまで続くか不明であるため、貯水量の減少に伴い取水制限が実施される。
○仮に取水制限を行わないで運用した場合、ダムが枯渇した回数を安全度として評価すると2~3年に1回となる。

■ 実際の取水制限実施期間
■ 牧尾ダムの枯渇が想定される期間

木曾川における取水制限実績

平成6年渇水時には壊滅的な被害が発生

- 愛知用水区域では最長19時間の断水となるなど市民活動に影響。
- 工業用水も大幅な節水となり愛知県の工業被害額は303億円(直接被害額)。
- 農業においても農作物の被害額が6億円。
- 河川環境においてもアユやシジミが大量へい死、日本ライン下りや鶴飼いが中止。
- 異常少雨の他、取水制限に伴う地下水利用の増大から広域地盤沈下が発生。



渇水列島、広がる異変
狂う生態系

アユをえきた開き心、トンボ構えた産卵場
生き物に猛暑過酷

岐阜新聞 平成6年8月8日

木曾川水系 空前の節水率
上水道30%断水ライン

高台の街被害が続出

中日新聞 平成6年7月14日

愛知の渇水工業被害303億円

愛知新聞 平成6年10月4日

毎秒50トン 放流維持
水資源会社に要請

伊勢新聞 平成6年8月23日

日本ライン下り とうとう欠航

中日新聞 平成6年8月29日

船外機川底ゴツン

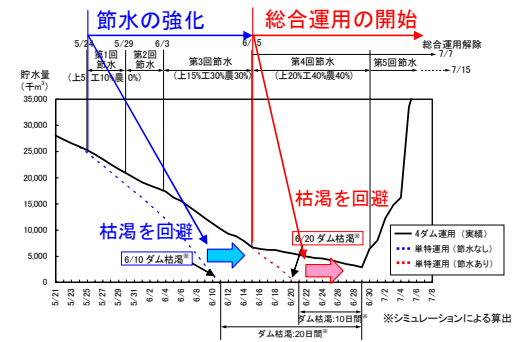
中日新聞 平成6年8月29日

渇水時における水融通の円滑化・節水対策等

- 関係機関、利水者と連携し節水対策を実施するとともに、水利使用者相互間の水融通の円滑化を推進。
- 節水を強化してもダムの枯渇の恐れが生じた場合、河川管理者が「緊急水利調整協議会」を開催し水利用やダム運用等を調整。

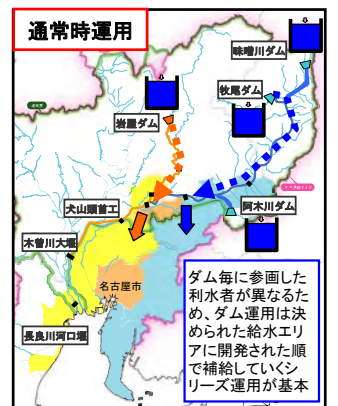
ダム総合運用の実施

- 平成17年の渇水では、取水制限の強化、ダム群の総合運用等により深刻な被害を回避。
- 既存水資源開発施設や徳山ダム等のさらなる有効利用を図るため水系全体の総合運用について検討が必要。



平成17年渇水時における牧尾ダムの節水及び総合運用と貯水量の状況

牧尾ダム、岩屋ダムの利水容量の低下に伴い段階的に節水を強化しても枯渇の恐れが生じたため、阿木川ダム、味噌川ダムを加えた4ダムを一つのダムとして運用(総合運用)し、余裕のあるダムから補給するなどして、牧尾ダム、岩屋ダムの枯渇を防ぎ、深刻な被害発生を回避した。



ダム群の通常時運用のイメージ



ダム群の総合運用のイメージ

【凡例】
給水エリア種別

配色	施設系
①	主に牧尾ダム
②	岩屋ダム系
③	①+②

河川流量の再生

発電バイパス区間の流量回復

- 発電等の取水による減水区間については、水利権の期間更新時に合わせ、発電事業者の協力を得て河川維持流量を放流。木曾三川全体で481kmあった減水区間うち399km(約83%)が既に解消され、残りの81km(約17%)についても解消に向け調整を図っていく。

都市河川等の水環境の改善

- 都市河川等では水質、親水空間、景観、修景等の生活環境や、自然環境の維持・改善のため、「浄化用水」、「環境用水」の要望がある。

河川環境の現状と課題①

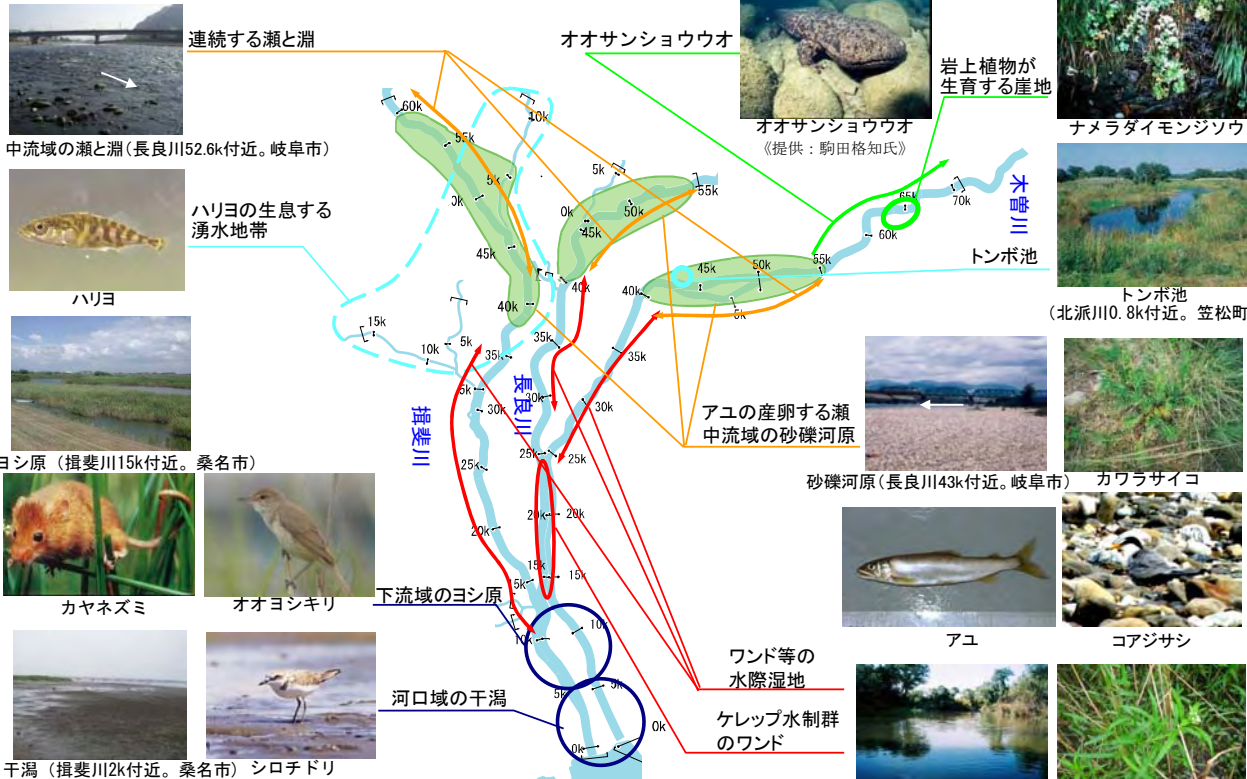
生物:川には、多様な動植物、貴重な動植物のすみかが多く残る

上流域

- 上流域は、アカザ等の魚類が生息。源流にかけてオオサンショウウオが生息。
- 溪流の岩肌にはナメライモンジソウ等の岩上植物が生息。

中流域

- 中流域は、瀬と淵が連なり、砂礫河原が広がる。
- 瀬はアユの産卵場、砂礫河原はコアシサシ等の繁殖地やカワラサイコ等の河原植物の生育場となっている。



下流から河口域

- 下流域から河口域にかけては、感潮・汽水域であり、ヨシ原や干潟が広がっている。
- ヨシ原はカヤネズミやオオヨシキリの繁殖場となり、干潟はシジミやゴカイ等の生息場、シギ・チドリ類の採餌場となっている。

派川・支川

- 木曾川北派川のトンボ池は、多種のトンボ類の生息場となっている。
- 牧田川、根尾川など揖斐川の支川の湧水地は、ハリヨの生息場となっている。

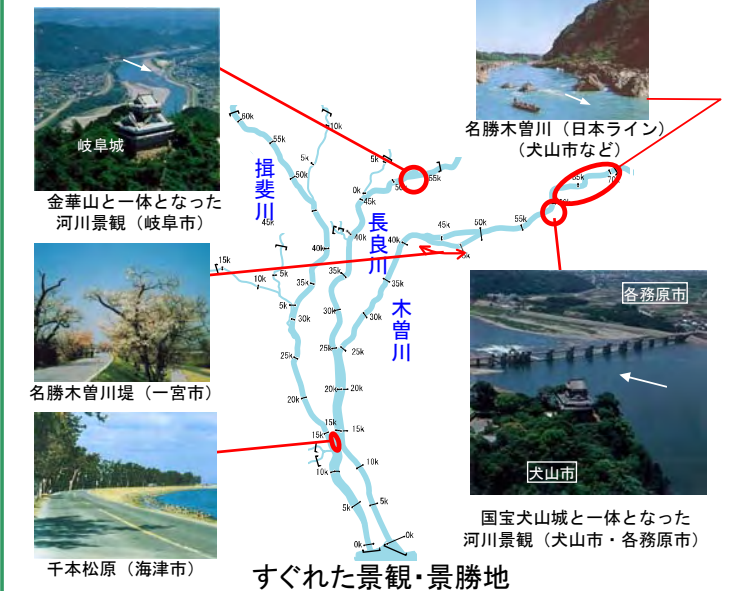
位置図

- : 上流域
- : 中流域
- : 下流域
- : 下流域から河口域
- : 派川・支川等

下流域

- 下流域は、緩やかな流れとなり、水際はワンド等の水際湿地やヤナギ林が連なる。
- ワンド等の水際湿地はモロコやタナゴ類等の生息場や、タコノアシ等の湿性植物の生育場となっている。

景観:豊かな自然と歴史の営みに育まれた景観、景勝地がある



河川利用:中部を代表するレジャー、スポーツの中心地

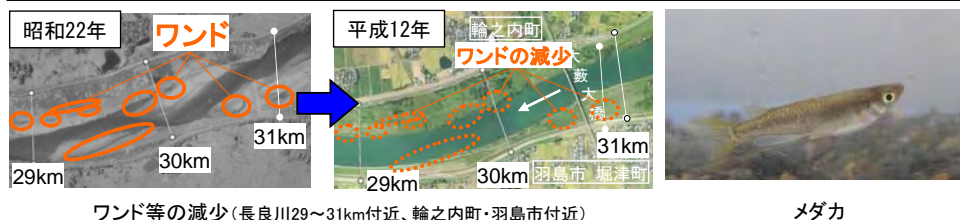


河川環境の現状と課題②

全般的に良好な自然環境を保持しているが、ワンド等の水際湿地、砂礫河原、ヨシ原、干潟の減少、樹林化の進行、外来種の侵入、河川等の連続性阻害、支川の汚濁等の課題がある。

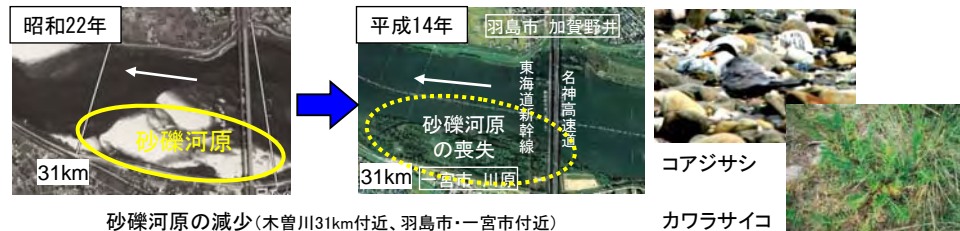
ワンド等の水際湿地の減少

○滞筋の固定化や砂礫河原の陸地化に伴い、ワンド等の水際湿地が減少し、魚類の産卵場や仔稚魚の育成場等の環境が失われている。



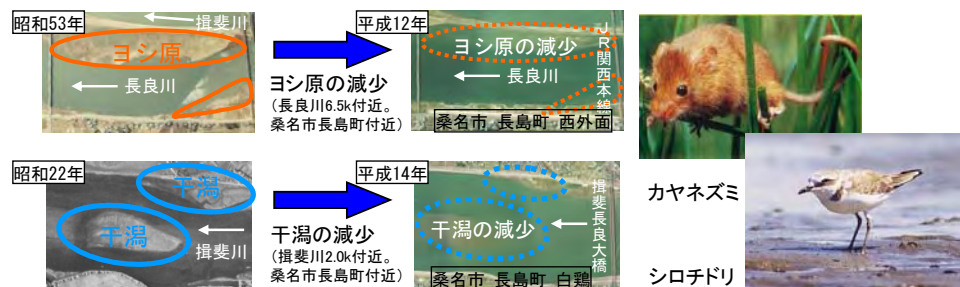
砂礫河原の減少

○滞筋の固定化や樹林の繁茂に伴い、砂礫河原が減少し、コアジサシ等の繁殖場や河原植物の生育場等の環境が失われている。



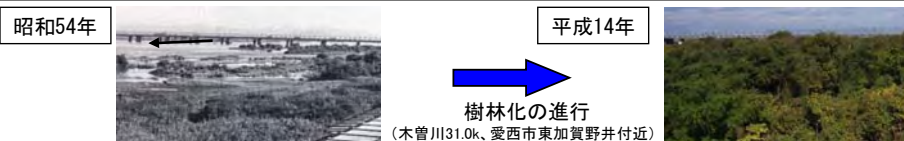
ヨシ原、干潟の減少

○広域地盤沈下や高潮対策等に伴い、下流域のヨシ原や干潟が減少し、カヤネズミやオオヨシキリの繁殖場、シジミやゴカイ類等の生息場、シギ・チドリ類の採餌場等の環境が失われている。



樹林化の進行

○著しい繁茂は、中・下流域の木曾三川らしい河川景観を悪化させている。
○しかし、一方では、森林性鳥類や中・小型哺乳類等の新たな生息環境となっている。



外来種の侵入

○オオクチバス、シナダレスズメガヤ等の外来種の侵入が確認され、その種類、個体数も増加している。
○外来種の侵入により、在来種の生息・生育への影響が懸念される。

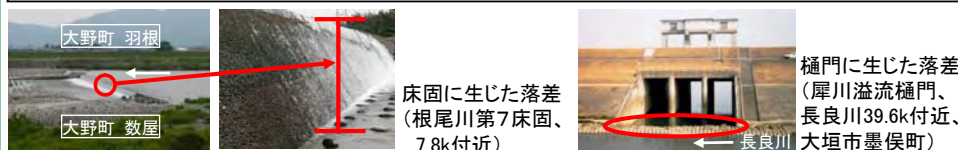
分類群	種名	分類群	種名
魚類	カダヤシ	植物	オオキンケイギク
	ブルーギル		アレチウリ
	オオクチバス		オオフサモ
底生動物	カワヒバリガイ		ポタンウキサ
両生類	ウシガエル		セイタカアワダチソウ
哺乳類	ヌートリア		シナダレスズメガヤ
	アライグマ		

侵入が確認されている主な外来種

オオクチバス(ブラックバス) シナダレスズメガヤ

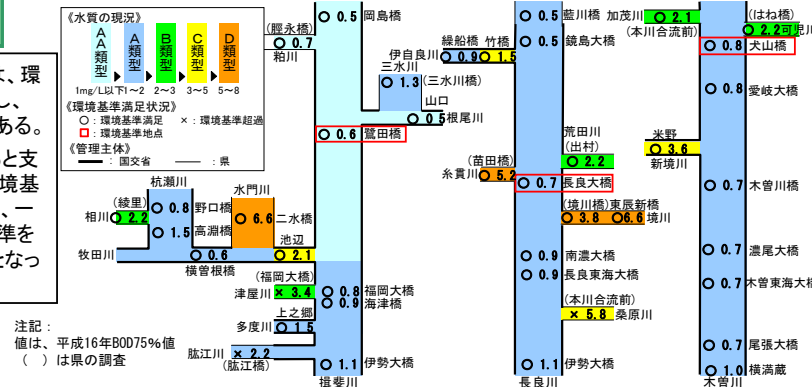
河川等の連続性阻害

○木曾三川には、治水・利水のための堰や床固、ダム等の横断工作物、本川・支川と水路等を仕切る樋門等の工作物が多数設置されている。
○古い堰や床固等の横断工作物は、魚類等の遡上の阻害となっている。
○樋門等に生じる落差は、本川・支川と水路等を行き来するナマズ等の移動を分断している。



支川の汚濁

○本川の水質は、環境基準を満足し、良好な状態である。
○本川に比べると支川は下位の環境基準となっており、一部では環境基準を満たさない値となっている。



維持管理の現状と課題

維持管理の枠組み

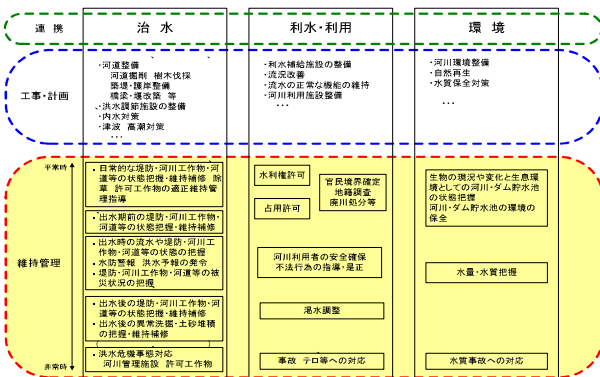
河川の維持管理は広範・多岐にわたり、

○治水、利水、環境という目的に応じた継続的な管理が必要。

○平常時・洪水時と河川の状態に応じた継続的な管理が必要。

○堤防、ダム、取・排水門、揚排水ポンプ場等、河川管理施設の
種類に応じた継続的な管理が必要。

○河川管理施設・河道・河川空間の確実な機能維持、効果的・効
率的な運用（コスト縮減）、優先度（維持管理基準）などを考
慮した維持管理が必要。



維持管理の枠組み（治水・利水・環境と維持管理の関係）

堤防の維持管理

・堤防延長は約446km（国管理区間）

堤防整備率は約6割であり、巡視・維持・除草等の維持管理が重要。

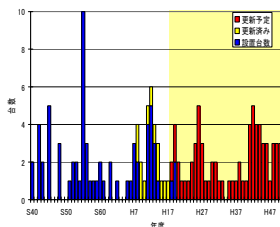
堤防延長一覧表（H18.3末現在）

	完成堤防 (km)	暫定堤防 (km)	堤防不必要区間(km)
木曾川	90.2	58.9	13.6
長良川	95.9	15.2	1.6
揖斐川	97.4	88.6	2.9
合計	283.5	162.7	18.1
	464.3		

注) 暫定堤防には未整備区間を含む

河川工作物の維持管理

・河川工作物の増加に伴い老朽化した河川工作物が多く、今後、大規模な補修・施設更新が必要。



ポンプの設置・更新スケジュール（木曾川上流河川事務所管内分）

河道の維持管理

・出水による土砂堆積や河岸侵食、樹林化の進行により治水・管理上の障害となっている。環境・利用にも配慮した対策が必要。



樹林化の状況（木曾川笠松(39km)付近）

河川維持管理機器の維持更新

・今後、河川維持管理機器や防災ステーション等の整備・維持更新が必要。

観測所等の整備状況

雨量観測所	119 箇所
水位観測所	64 箇所
CCTV	215 台
光ケーブル延長	約290 km

河川防災ステーション等整備状況

	整備済	整備中
木曾川	1	2
長良川	1	1
揖斐川	0	3
計	2	6

許可工作物の適正維持管理指導

・河川管理施設等構造令制定（S51）以前の許可工作物には構造令を満足していないものが多く、改善指導に努めているが、改築が進まない。

桁下高不足橋梁数

	橋梁数	桁下高不足橋梁数
木曾川	43	11 (25.6 %)
長良川	33	8 (24.2 %)
揖斐川	53	18 (34.0 %)
計	129	37 (28.7 %)

流下物の処理

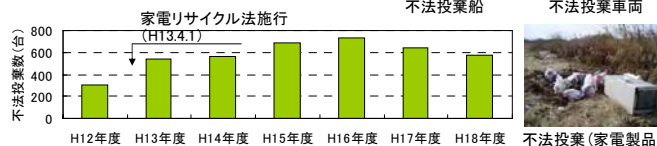
・洪水により発生する流木、ゴミの流下・漂着による流下断面の阻害や取・排水門等の河川管理施設の操作に支障をきたさないよう、適宜、処理が必要。



揖斐川流木の状況(34.6k左岸付近)

河川の清潔の維持

・河川管理区域内への不法投棄が増加傾向で、処理費用が増加しており、対応が必要。



不法投棄(家電製品)

ダム本体・観測機器等の維持管理

・建設後長期間経過したダムの堤体、放流設備や観測機器等の維持更新が必要で、今後維持補修費が増大。



減勢工の整備状況(横山ダム)

ダム貯水池の維持管理

・ダム貯水池・周辺工作物の機能及び操作に支障をきたす斜面崩壊、ゴミや流木等の流下物の処理・機能回復が必要。
・貯水池容量の維持や水質保全が必要。



流木・ゴミの積込(横山ダム)

危機管理対策

・出水や事故による被害を最小限に抑えるための危機管理対策が必要。
・水防団員の減少や高齢化等があり強化育成が必要。

地域と連携した取り組み

・美化活動等を通じて地域との連携・協働による川づくりへの取り組みや仕組みの推進が必要。
・水上バイク等による水難事故が増大しており、関係機関や地域と連携した対策が必要。



クリーン大作戦(揖斐川)

