

木曽三川下流域における環境保全方策と自然再生 (意見と対応の説明用資料)

* 本資料は、これまでにいただいた意見に対する対応状況を示すため、
第4回検討会で提示した骨子案(詳細版)をベースに見直しを行ったものです。

平成22年11月2日
中部地方整備局 木曽川下流河川事務所

木曽三川下流域における環境保全方策と自然再生

第5回の目次

- 1. 流域及び河川の現状
 - 1.1 流域の概要
 - 1.2 河川の概要
- 2. 木曽三川下流域の主な課題
- 3. 木曽三川下流域の環境保全方策
- 4. 自然再生における環境整備
 - 4.1 自然再生における目標
 - 4.2 これまでの自然再生事業の評価
 - 4.3 当面の自然再生
 - 4.4 水際環境の再生内容
- 5. モニタリング計画
- 6. 地域との協働

第4回の目次

- 1. 流域及び河川の現状
 - 1.1 流域の概要
 - 1.2 河川の概要
- 2. 木曽三川下流域の主な課題
 - 2.1 河川環境の主な課題
 - 2.2 自然再生事業の効果・課題
- 3. 木曽三川下流域の環境保全方策
 - 3.1 木曽三川下流域の環境保全方策
 - 3.2 当面の環境保全と整備
 - 3.3 干潟・ヨシ原再生の考え方
- 4. モニタリング計画
- 5. 地域との協働

1. 流域及び河川の現状

1.1 流域の概要

(1) 流域の概要

- ・ 木曽川水系は、木曽川、長良川、揖斐川の三川を幹川
- ・ 流域面積9,100km²
- ・ 木曽川は鉢盛山、長良川は大日ヶ岳、揖斐川は冠山を源とし、濃尾平野を南流し、日本最大の海拔ゼロメートル地帯を貫流

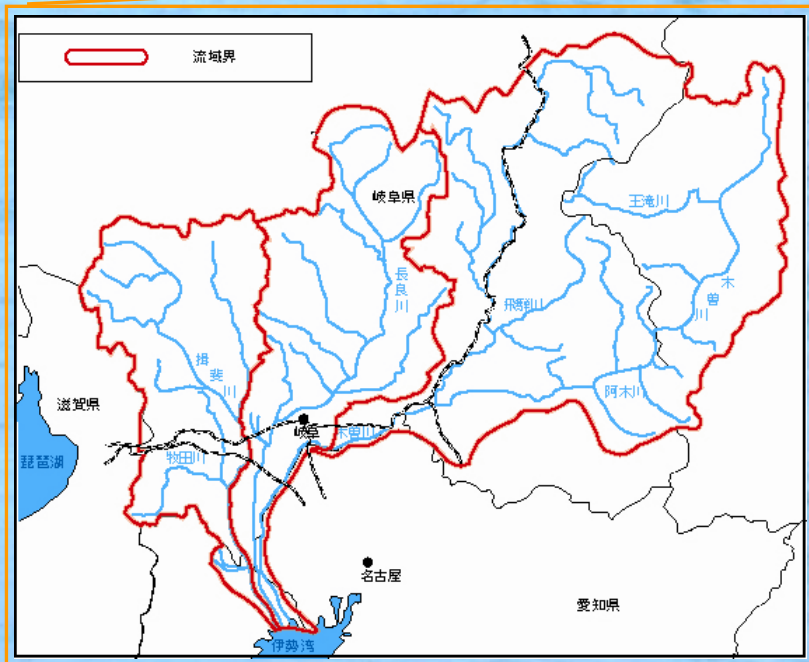


図1 木曽川水系流域図



表1 木曽三川流域面積 (km²)

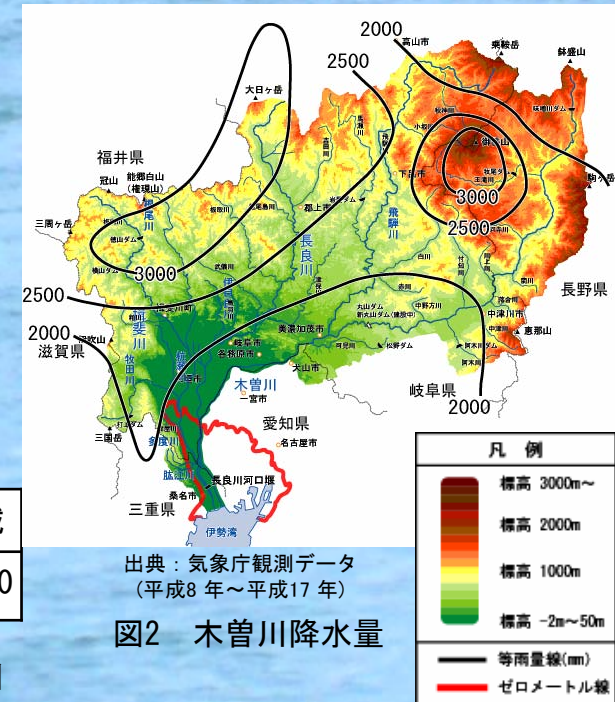
木曽川	長良川	揖斐川	全域
5,275	1,985	1,840	9,100

表2 木曽三川下流流入支川
流域面積 (km²)

多度川	肱江川	津屋川
15	23	44

(2) 流域の気象等

- ・ 流域平均降水量は約2,500mm
- ・ 木曽川御岳山周辺は3,000mmを超える多雨地帯
- ・ 木曽三川は伊勢湾奥部に位置し、北部が源流となっている山地で、また下流部西側には養老山脈を抱く



出典：気象庁観測データ
(平成8年～平成17年)

図2 木曽川降水量

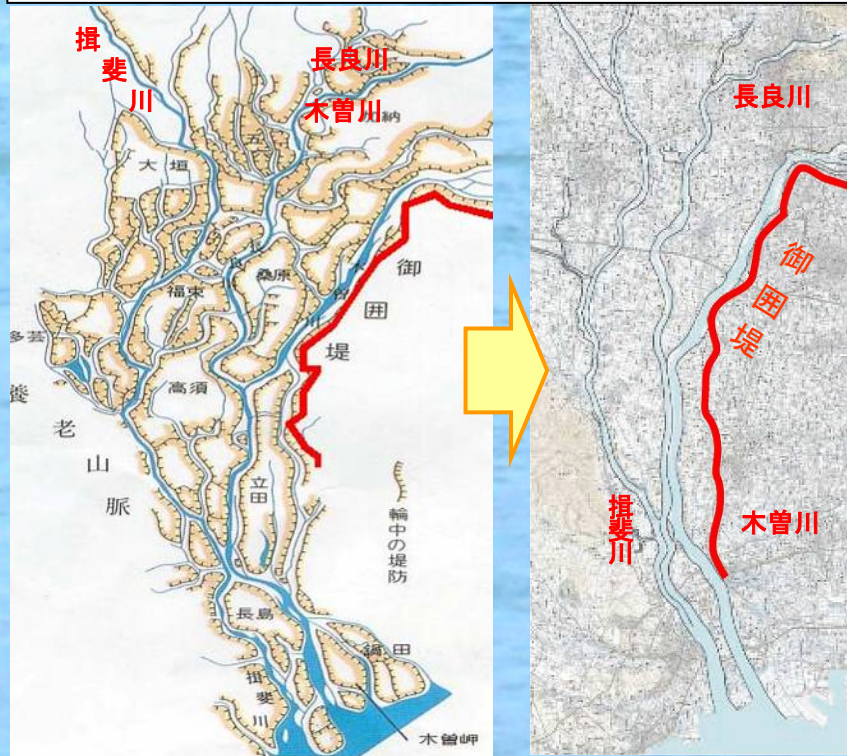
P2に関する意見

検討会における主な意見

- ・ 木曽三川が伊勢湾に及ぼす影響力の大きさ（流量の割合等）を示すべき。

(3) 河川の変遷

- ・江戸時代までは、輪中堤による整備が行われ、木曽三川下流域は3つの河川の流路が入り混じり流下
- ・約250年前の宝暦治水、明治時代の三川分流工事や人工的な河道掘削などの治水整備により流路が大きく変更
- ・なお、木曽・長良背割堤に設置されたケレップ水制によって、現在は変化に富んだ環境を形成



江戸前期までの河道

現代の河道

図3 流路の変遷

(4) 河川流量

- ・木曽三川から伊勢湾に流入する流量は、伊勢湾（狭義）に流入する一級河川の総流量の約8割（約820m³/sに対し約640m³/s）を占め、伊勢湾への影響は大きい
- ・木曽三川の水は流域内だけでなく、流域外にも広域的にかつ安定的に供給
- ・河口に到達する水量は減ったものの、流域外で利用後の水も主に名古屋港のほか伊勢湾に注ぐ

木曽川水系の水利用状況（水利権）

目的	最大取水量 (m ³ /s)
水道用水	46.187
工業用水	26.353
農業用水	388.942
合計	461.482

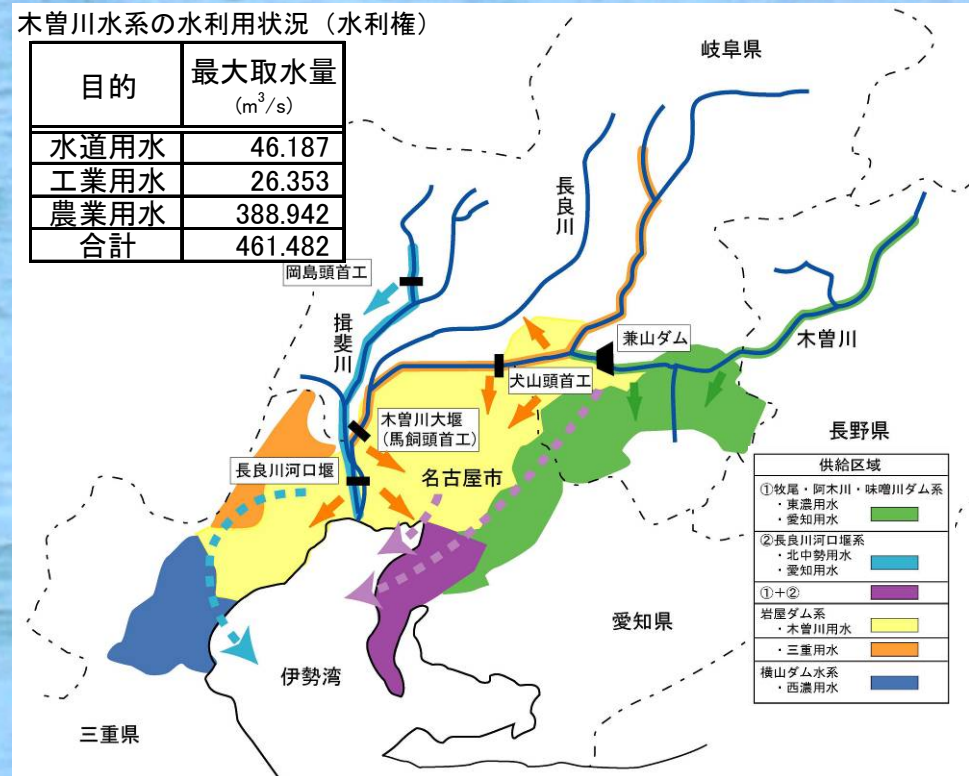


図4 木曽三川の用水供給

P3に関する意見

検討会における主な意見

- ・ 流域の湿地環境の変化として、水田の増減を整理する必要がある（水田は減少しているのではないか）。

(5) 流域の状況

- ・昭和30年代までは、水田等の湿地環境が形成
- ・高度経済成長期を経て、木曽三川流域の低平地部では圃場整備などで水田面積が417km²から289km²と大きく減少し、都市集落は96km²から193km²へ増加
- ・周辺の市町村の人口は昭和35年の約24万人から平成17年の36万人に大きく増加

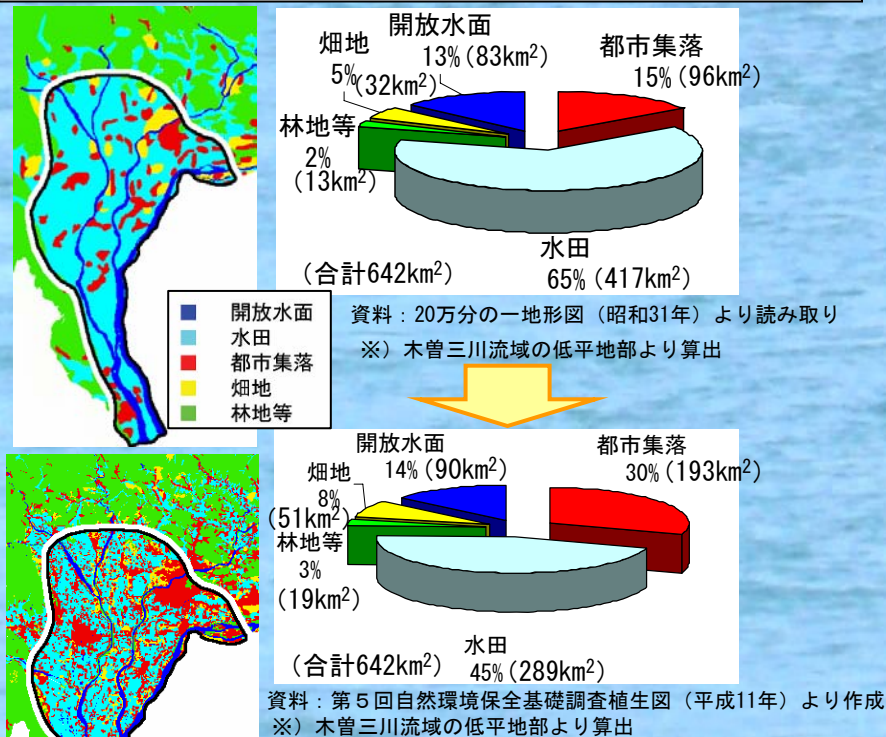


図5 流域の状況の変化

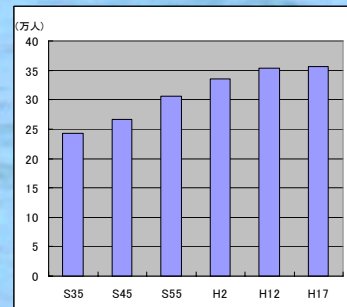


図6 周辺の人口の変化

資料：昭和35年～平成2年のデータは木曽三川治水百年のあゆみ（木曽三川治水百年のあゆみ編集委員会編）より、平成12、17年のデータは総務省統計局HP「国勢調査」調査結果より作成。

(6) 地盤沈下

- ・昭和30年代から昭和50年代後半にかけて広域的に地盤沈下が進行
- ・昭和50年代後半以降、地盤沈下は沈静化し、安定
- ・木曽三川下流域の河道は地盤沈下の影響を受け、堤防や河床が低下

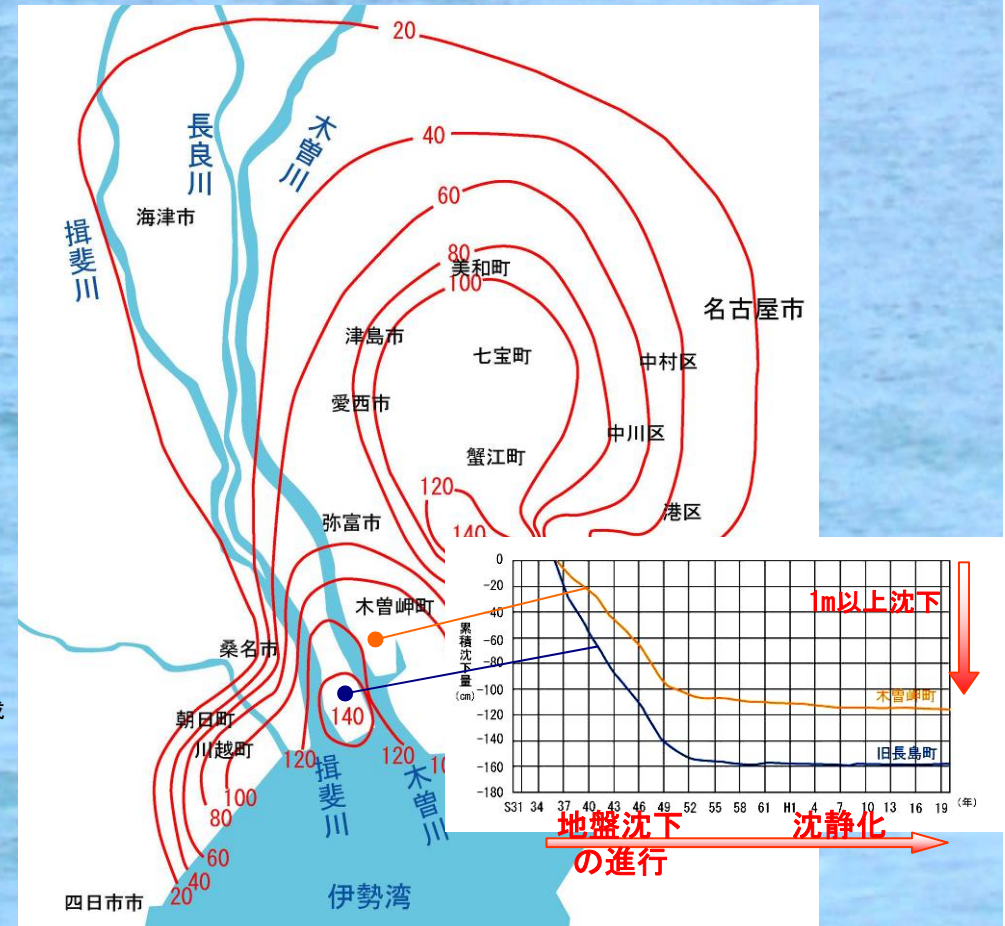


図7 地盤沈下の変遷

1.2 河川の概要

(1) 流入支川等

- ・ 木曾三川下流域では、多度川、肱江川、津屋川などの主要な支川をはじめ多くの支川が合流
- ・ 流入する多くの支川・水路は、低平地であるため、水門・樋門・排水機場を設置

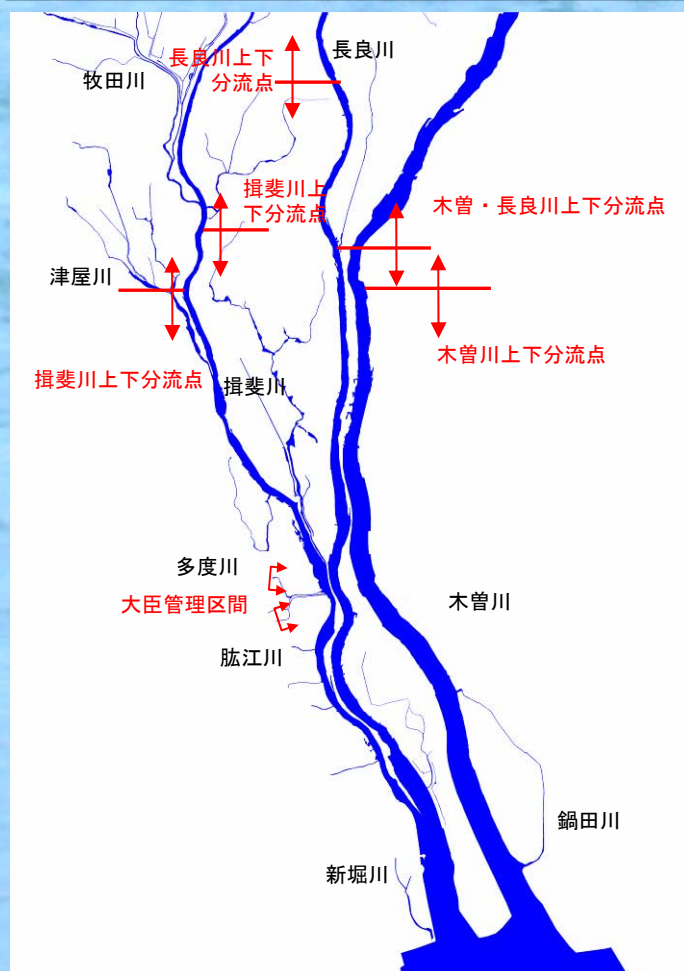
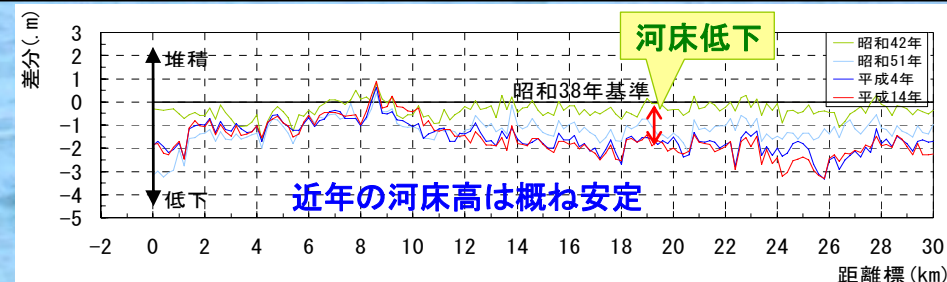


図8 木曾三川下流域の支川

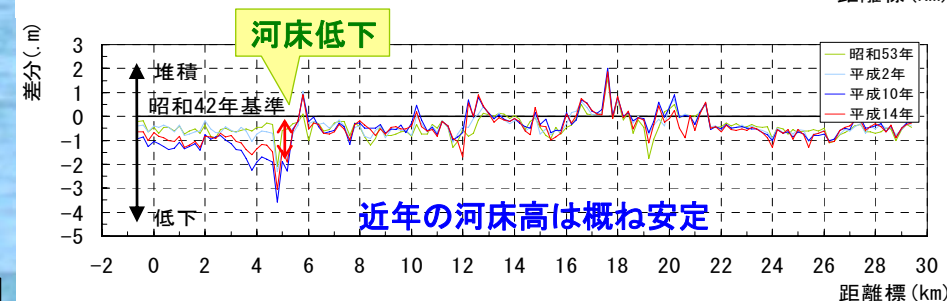
(2) 河道特性

- ・ 木曾三川下流域は河口から5km～8km程度まで河床勾配はほぼ水平で、その上流の勾配も緩やか
- ・ 河床勾配が緩いため、木曾三川下流の河床は粒径の小さい砂・粘土・シルトなど
- ・ 木曾川と揖斐川は感潮域で、14km付近までは比較的塩分の影響が強い汽水域で、塩分濃度は潮位や流況によって変動
- ・ 昭和30年代以降の地盤沈下、砂利採取、治水対策としての河道掘削、ダム堆砂などにより、河床が低下したが、近年は三川とも概ね安定傾向にある

【木曾川】



【揖斐川】



【長良川】

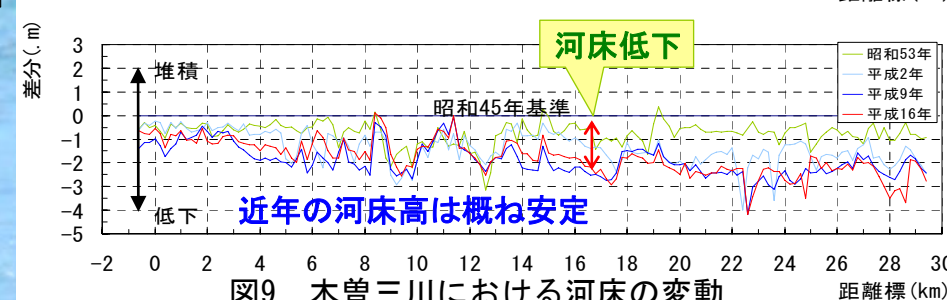


図9 木曾三川における河床の変動

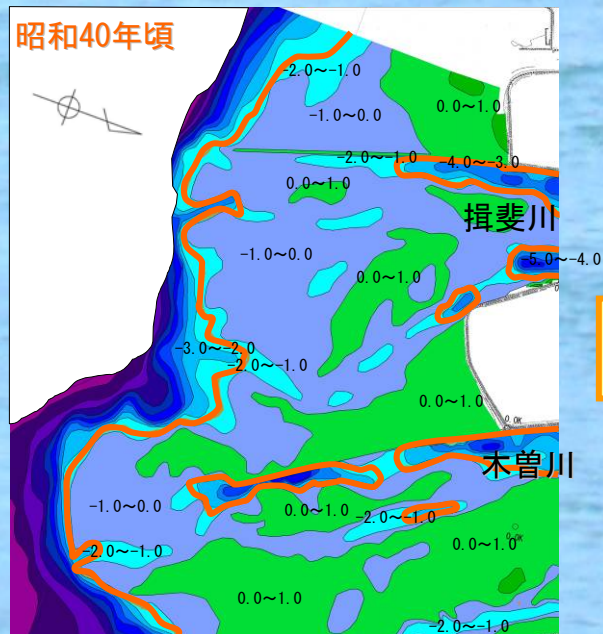
P5に関する意見

検討会における主な意見

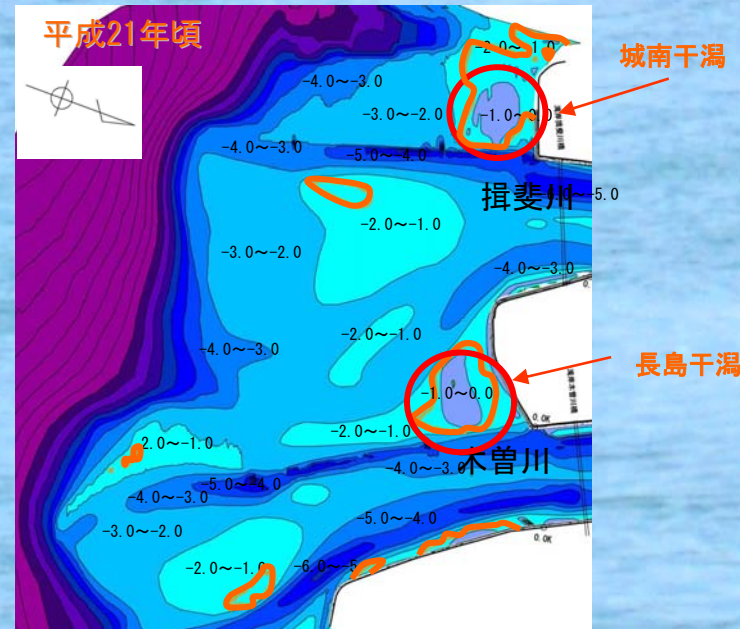
- ・ 水質の環境基準を満たしていない支川の理由を示すべき。

(5) 河口域

- ・ 昭和40年頃までは、河口域に干潟が多く存在していたが、干拓などにより大幅に減少
- ・ 現在でも河口域には浅場が存在し、河川と海域の土砂や水の流れの影響を受ける区域
- ・ 平成5年度～6年度には長島干潟、城南干潟を造成

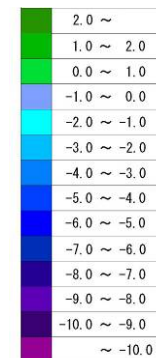


昭和37年測量(海域)
昭和38年測量(木曽川)
昭和40年測量(長良川)
昭和39年測量(揖斐川)



平成21年度測量(海域)
平成19年度測量(木曽川)
平成18年度測量(長良川)
平成21年度測量(揖斐川)

凡例：地盤高 (T. P. m)



朔望平均干潮位 (T. P. -1.4m)

図13 河口域の変遷

P7に関する意見

検討会における主な意見

- ・ 樹林が広がる背割堤付近では、背後に養老山地があることなども影響し、高木に生息する野鳥や小型の猛禽類などが多く、特に冬鳥は100種類以上確認されている。

(6) 木曽三川の景観の概要

- ・ 木曽三川下流域には雄大な水面を有する景観
- ・ 河道内に形成する干潟やヨシ原は、木曽三川の下流域の特徴的な河川景観
- ・ 揖斐川と長良川の背割堤には、千本松原と呼ばれる1km余に渡る松並木(昭和15年7月12日に文部科学省が史跡として指定)
- ・ 明治時代に木曽・長良背割堤に設置されたケレップ水制群は、湿性植物などの多様な環境による景観が連続し、木曽川、長良川の代表的な景観



写真2 木曽三川景観

(7) 木曽三川の環境の概要

- ・ 木曽川、揖斐川の大部分は感潮区間であり、14km付近までは汽水域(長良川河口堰上流は淡水区間)
- ・ 過去に比べ現在は大きく減少したが、貴重な空間として干潟・ヨシ原・ワンドなどが形成
 - ・ 干潟には、ハゼ科魚類、ヤマトシジミやゴカイ類が生息し、それらを餌とするシギ・チドリ類等の鳥類が採餌場・休息場として利用
 - ・ ヨシ原には、カヤネズミやオオヨシキリ等、ワンドには、ヨシやタコノアシなどの湿生植物、クロベンケイガニなどが、生育・生息・繁殖
- ・ 広大な水面、背割堤が存在し、水鳥や冬鳥など多くの鳥類が飛来
 - ・ カモ類等の冬鳥や渡り鳥、オオタカ、ハヤブサ、ミサゴなどの猛禽類が飛来



写真3 木曽三川景観

(8) 河川ごとの環境の概要

1) 物理環境

揖斐川

- ・河床勾配がほぼ水平で、下流域全域が感潮区間
- ・14km付近までは比較的塩分の影響が強い汽水域
- ・17.6kmから福岡大橋にかけては、高水敷化が進行
- ・1.0km付近のヒバリ山、2.0km付近上流には干潟やヨシ原などが形成
- ・西側に養老山脈がそびえ、多くの支川が流入
- ・支川の多度川の中上流部は、河床勾配が急で上流の渓流部から一気に低地に至るが、肱江川は中流部に緩流部を有し、再び急勾配となり低地に至る。

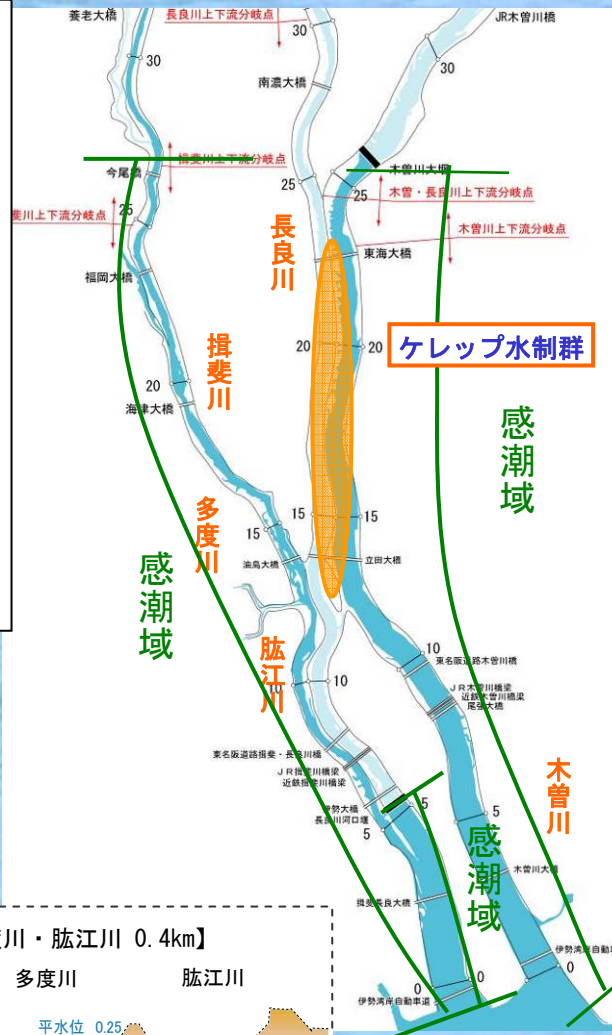
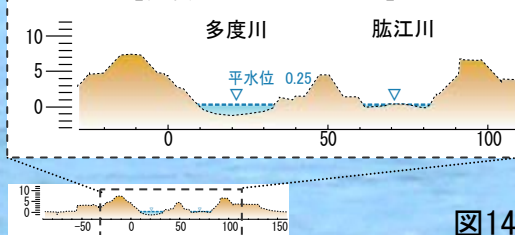
干潟



揖斐川2km付近右岸

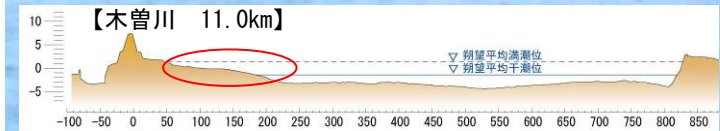


【多度川・肱江川 0.4km】



木曽川

- ・下流の河床勾配はほぼ水平で、下流域全域が感潮区間
- ・14km付近までは比較的塩分の影響が強い汽水域
- ・河口から上流にかけて一部干潟が形成
- ・木曽川と長良川の背割堤には明治時代に設置されたケレップ水制群が存在



ケレップ水制とワンド群



木曽川24km付近右岸

干潟



木曽川10km付近左岸

長良川

- ・長良川河口堰より上流区間は水位変動の少ない淡水の静穏な湛水面が形成
- ・河口堰上流は、高水敷整備された区間が連続

河口堰上流域



【長良川 7.0km】

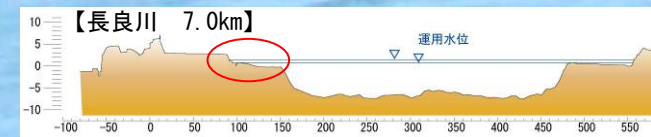


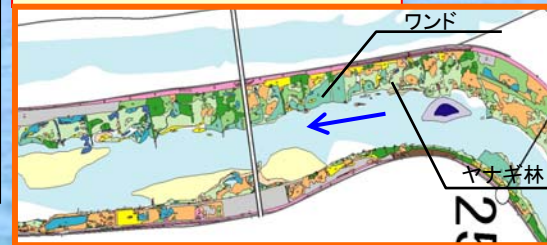
図14 木曽三川の物理環境

2) 自然環境

木曽川

- ・ 一部形成する干潟には、様々な生物が生息・生育
- ・ 背割堤のケレップ水制群に形成したワンド群には、湿地から樹林にいたる多様で豊かな自然環境が形成
- ・ ワンド群にはまた、クロモをはじめとする在来種が優占する藻場が分布、良好な仔稚魚の成育場として機能

ケレップ水制の多様な環境



凡 例	
1	水中の植物群落
2	自然裸地
3	河原の植物群落
4	岩上の植物群落
5	塩泥植物群落
6	水際の植物群落
7	ヨシ・ツルヨシ群落
8	オギ群落
9	その他の草本群落
10	人工草地
11	ヤナギ林
12	その他の樹林
13	竹林
14	樹林
15	耕作地
16	造成地・人工裸地等

揖斐川

- ・ 三川の中で自然環境が最も多く残存し、干潟や広大なヨシ原には、様々な生物が生息・生育
- ・ 汽水域にはコアマモ、淡水域には主にクロモ、オオカナダモ等で構成される藻場が帯状に分布
- ・ ただし、高水敷化した箇所は単調な自然環境
- ・ 多度川・肱江川の下流部にはヨシ原等の良好な湿地環境が形成



ヨシ原とワンド



多度川のヨシ原



長良川

- ・ 河口堰上流の湛水域では、カモ類などの水鳥が多く生息するほか、ササバモやセキシウモ等で構成される藻場が帯状に分布
- ・ 河道整備において新たにヨシ原やワンドが形成した箇所には、ヨシ原に依存性の高い種などが生息

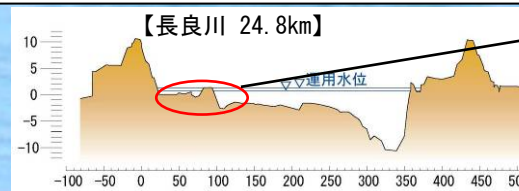


図15 木曽三川の自然環境（上：木曽川、中：揖斐川、下：長良川）

P10に関する意見

検討会における主な意見

- ・ 干潟・ヨシ原の減少の要因を、地盤沈下だけに限らず、様々な視点で整理すべき。

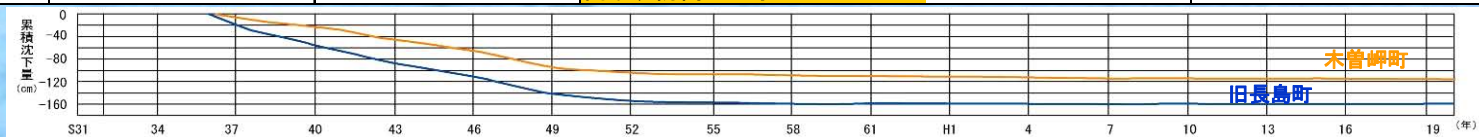
2. 木曽三川下流域の主な課題

(1) 人為的インパクトと干潟、ヨシ原の減少、ワンドの状況変化

- 昭和30年代後半以降の広域地盤沈下、浚渫・砂利採取による河床低下、干拓による直接的改変、高水敷・低水護岸整備、ダム堆砂などによる土砂供給の減少、河口堰の建設に伴う環境の変化等などによって、水際域の連続性が分断され、木曽三川の干潟、ヨシ原は大きく減少し、ワンドの状況変化が生じた。

年代	S25~ 1950~	S30 1960~	S40 1970~	S50 1980~	S60 1990~	H1 2000~	H10 2010~	H20 2020~
インパクト	ダム建設等	丸山ダム完成 (S31)	横山ダム完成 (S39)	岩屋ダム完成 (S51)	長良川河口堰完成 (H6)			
干拓事業	城南干拓 (S21~33)		木曽岬干拓 (S45~49)		阿木川ダム完成 (H2) 味噌川ダム完成 (H8) 徳山ダム完成 (H20)			
地盤沈下			広域地盤沈下					
砂利採取・河道浚渫				砂利採取 (S43~H12)		砂利採取中止 (H13)		
高潮堤・高水敷の整備			高潮堤防完成 (S38)	高潮堤防・高水敷の整備				
				高潮堤防嵩上工事				

地盤沈下



干潟の減少

【木曽川 0.0km】



干拓により消失

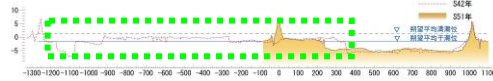
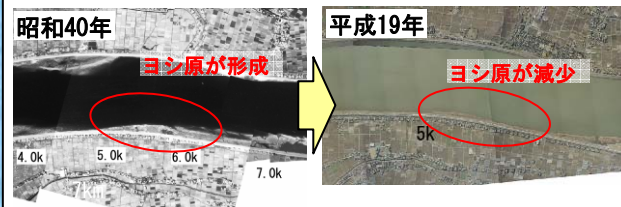


図16 木曽川における干潟の減少状況

ヨシ原の減少

【木曽川 6.0km】



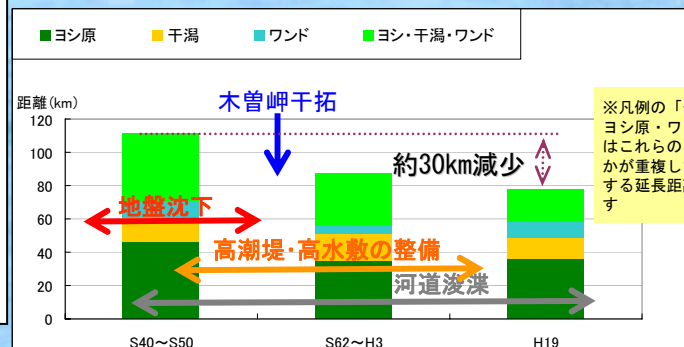
高潮堤防整備、高水敷・低水敷整備等により減少



図17 木曽川におけるヨシ原の減少状況

- 水際域総延長は、約110km (S40~S50) が約80km (H19) に約30km減少
- なお、干潟面積は、約370ha (S37~S40) が約80ha (H11~H13) に約290ha減少
- ヨシ原面積は、約440ha (S49) が約120ha (H13) に約320ha減少

※干潟面積は、木曽川(河口~8km)、揖斐・長良川(河口~6km)における区間の面積の合計
ヨシ原面積は、木曽川(河口~13km)、長良川(4~13km)、揖斐川(河口~12km)における区間の面積の合計



※凡例の「干潟・ヨシ原・ワンド」はこれらのいずれかが重複して存在する延長距離を示す

図18 水際域延長の推移

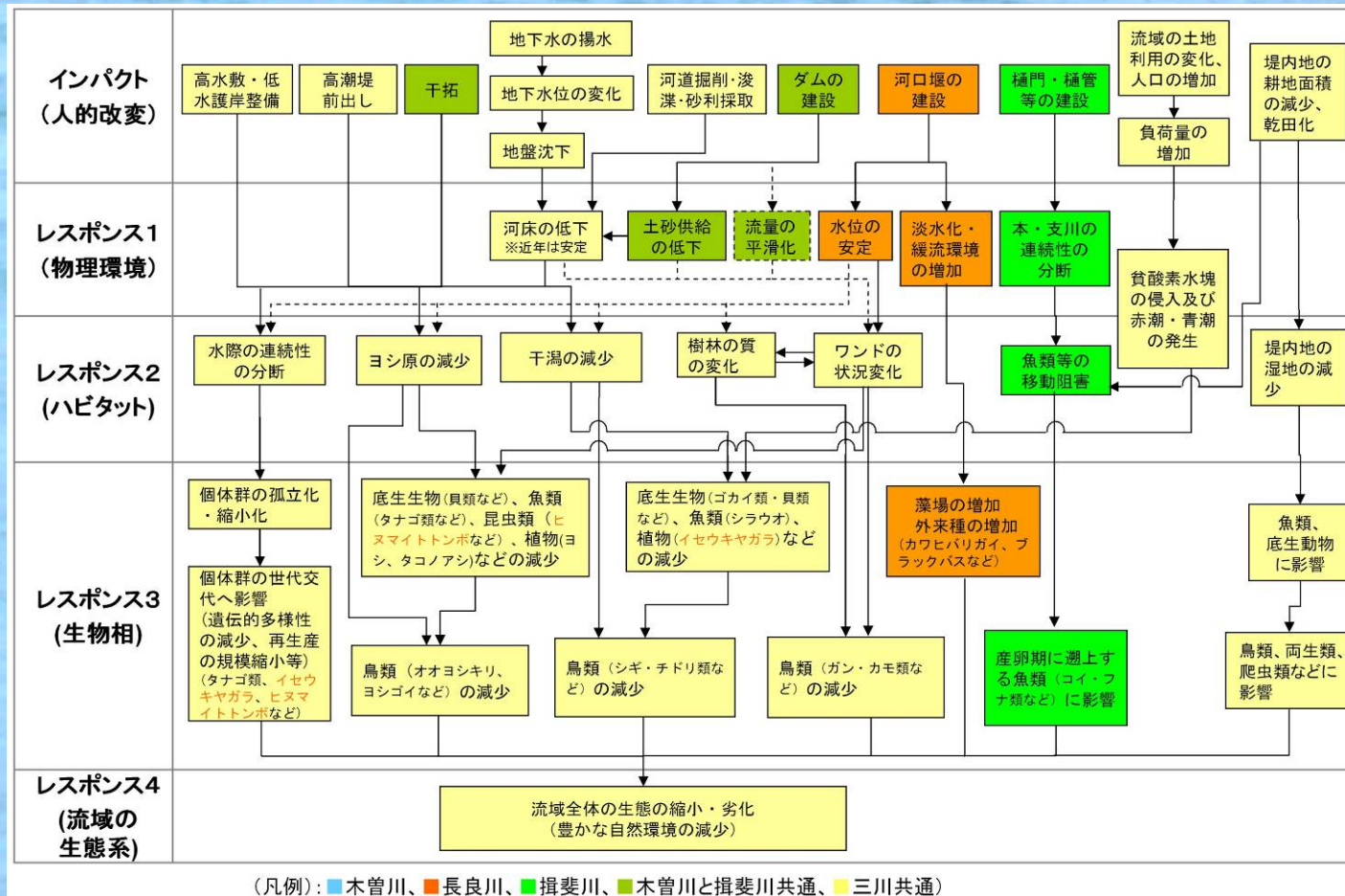
検討会における主な意見

- ・ 自然再生を検討するうえでは、場と生物との関係の整理やその仮説の検証が必要であり、そのためには、インパクト－レスポンスフロー図の作成が効果的である。
- ・ 河口堰周辺でタイワンシジミやカワヒバリガイ、津屋川でオオフサモが繁殖していることが課題である。
- ・ 外来種は河川環境に大きなインパクトがあると思われる。

(2) インパクト・レスポンスの整理

第4回検討会時資料（修正前資料）

- ・人為的インパクトにより直接的な改変とともに、水の流れの変化や河床の低下などの物理環境の変化が起き（レスポンス1）、それらの物理環境の変化によりヨシ原や干潟の減少や水際の連続性の分断などハビタットが変化した（レスポンス2）。
- ・その結果、干潟、ヨシ原などに生育・生息・繁殖する生物相に変化が生じた（レスポンス3）。
- ・また、生物相の変化の結果、流域全体の生態系が縮小した。（レスポンス4）。



・干潟の減少により、干潟に依存性の高い微生物や底生生物を含む多くの生物の生育・生息環境が減少したほか、それらの活動による水質の浄化機能も低下した。

・ヨシ原の減少により、ヨシ原に依存性の高い生物の生息環境や仔稚魚の隠れ場が減少した。

・ワンドの変化により緩流域・止水域に生息するタナゴ等の生物の生息環境が減少したほか、仔稚魚の隠れ場が減少した。

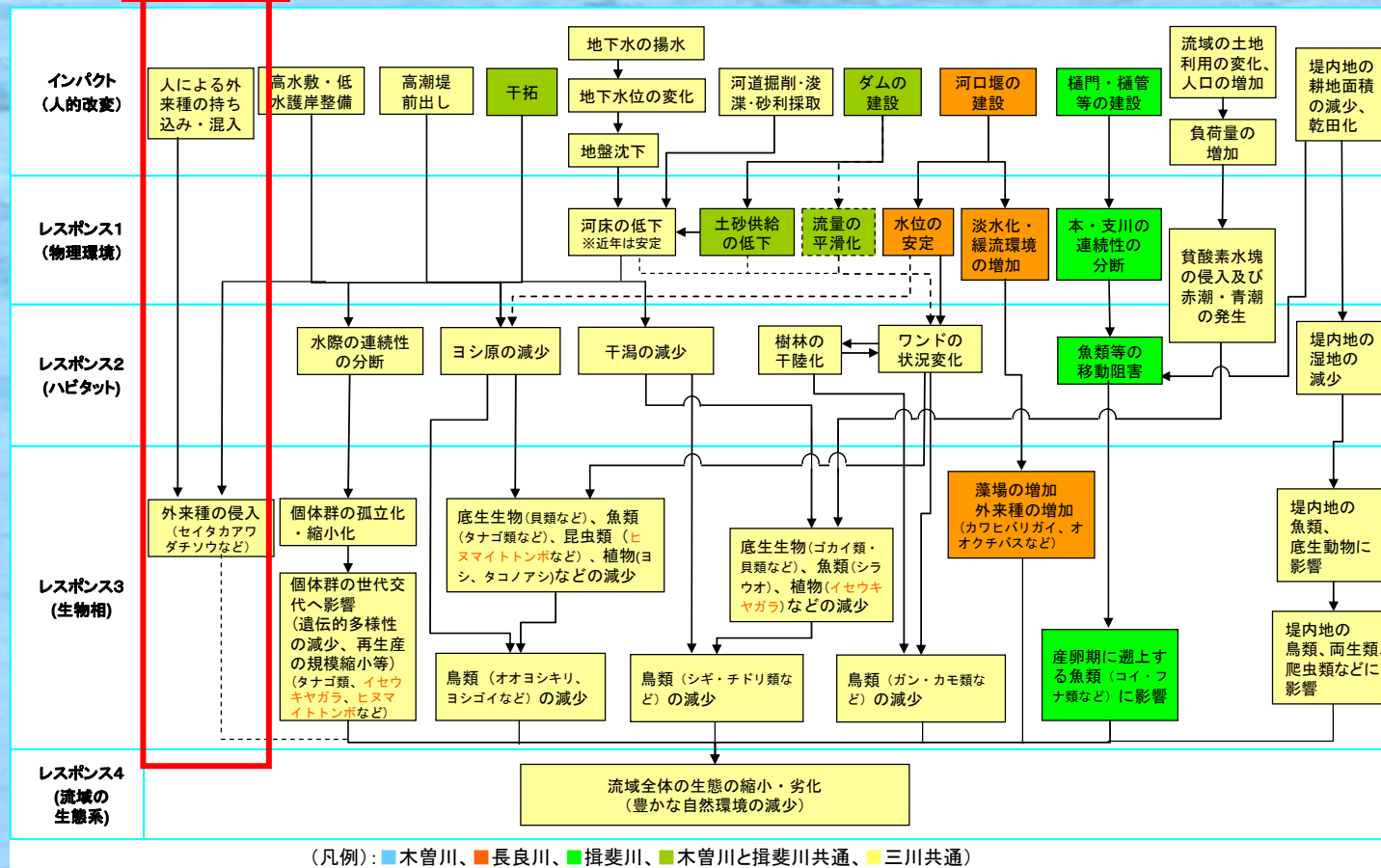
・堤内地の耕地面積の減少、乾田化等の環境変化により、河川環境の重要性が増した。

図19 木曽三川 インパクト・レスポンスフロー

(2) インパクト・レスポンスの整理

- ・人為的インパクトにより直接的な改変とともに、水の流れの変化や河床の低下などの物理環境の変化が起き（レスポンス1）、それらの物理環境の変化によりヨシ原や干潟の減少や水際の連続性の分断などハビタットが変化した（レスポンス2）。
- ・その結果、干潟、ヨシ原などに生育・生息・繁殖する生物相に変化が生じた（レスポンス3）。
- ・また、生物相の変化の結果、流域全体の生態系が縮小した。（レスポンス4）。

修正箇所



・干潟の減少により、干潟に依存性の高い微生物や底生生物を含む多くの生物の生育・生息環境が減少したほか、それらの活動による水質の浄化機能も低下した。

・ヨシ原の減少により、ヨシ原に依存性の高い生物の生息環境や仔稚魚の隠れ場が減少した。

・ワンドの変化により緩流域・止水域に生息するタナゴ等の生物の生息環境が減少したほか、仔稚魚の隠れ場が減少した。

・堤内地の耕地面積の減少、乾田化等の環境変化により、河川環境の重要性が増した。

図19 木曽三川 インパクト・レスポンスフロー

P13に関する意見

検討会における主な意見

- ・ 現状のままでよいのか、緊急性（絶滅等の懸念）があるかを説明する（たとえば、木曽川上流ではイタセンパラ）。

(3) 生物相の変化が流域の生態系へおよぼす影響

- かつては、干潟・ヨシ原・ワンドなどの水際環境への依存性が高い種を中心に低次から高次に至る生物種で構成される豊かな自然環境を形成

・干潟

- 依存性の高い底生生物のゴカイ類や、シジミ類などの貝類が減少 → ゴカイ類などを餌とするシギ・チドリ類が減少
- 依存性の高いトビハゼ、エドハゼ等のハゼ類なども減少
- 干潟の周辺に生育する貴重種のイセウキヤガラは、木曽川下流部で**僅かに確認されているのみ**である。

・ヨシ原

- 依存性の高いオオヨシキリ、ヨシゴイなどが減少
- 貴重種のヒヌマイトトンボは、愛知県（2007年時点）では木曽川背割堤の湿地が**唯一の確認箇所**であり、確認個体数も少ない。

・その他

- ワンドの状況変化 → 貴重種であるイタセンパラは、かつてケレップ水制で生息していたが**近年確認されていない**。

- その結果、流域全体としての生態系ピラミッドは縮小し、昭和30年代後半まで存続していた下流域の豊かな自然環境を損うこととなった。

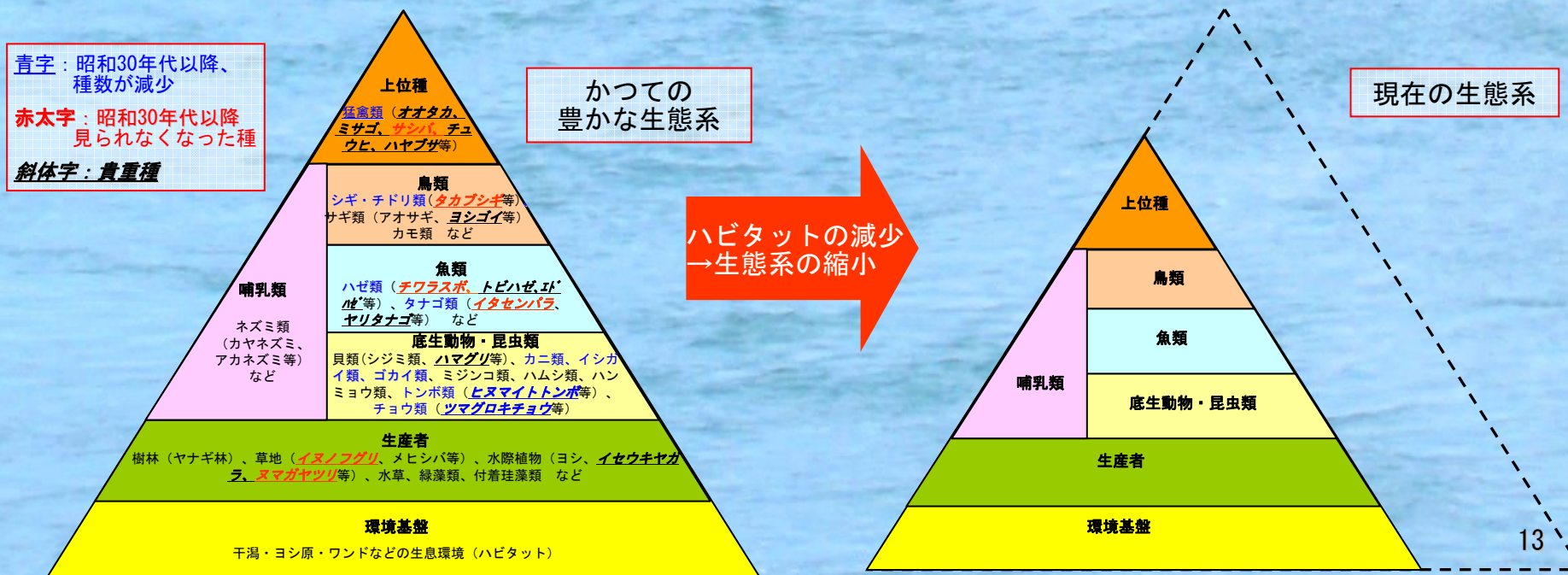


図20 生態系の変化（豊かな自然環境の縮小）

(4) その他の課題

1) 貴重種

- 残存する干潟には、シロチドリ、トビハゼ等の湿地環境への依存性が高い種などの貴重種が確認されており、こうした種に対しては生育・生息・繁殖環境等の保全が必要
- ヨシ原やワンドの減少・変化により、減少した種や見られなくなった種については、湿地環境等の生育・生息・繁殖環境等を再生するだけでなく、その他、流域内での移植等を含めた個別の対策が必要

表3 確認された主な貴重種

分類群	種名	種数
魚類	メダカ、エドハゼ、トビハゼ など	10
底生動物	クロダカワニナ、トンガリササノハガイ、ヒガタスナホリムシ、キイロヤマトンボ など	37
植物	ホソバイヌタデ、タコノアシ、カワヂシャ、アゼオトギリ など	53
鳥類	オオヨシキリ、シロチドリ、マガン、オオタカ、ハヤブサ、コアジサシ など	32
両生類・爬虫類・哺乳類	カヤネズミ、アズマヒキガエル、スッポン など	5
昆虫類	ベニイトトンボ、イトアメトンボ など	44

※重要種のデータは平成19年時点のもの



写真6 シロチドリ



写真7 トビハゼ

2) 特定外来生物等の確認状況

- 木曽三川下流域では、特定外来生物は魚類3種、底生動物1種、両生類1種、哺乳類2種、植物4種を確認
- この他、ホテイアオイ、セイタカアワダチソウ等の要注意外来生物を確認
- 昭和50年代後半と比較して、外来種の種数は大幅に増加
- 現在では生態系の破壊につながるような大きな問題となっていないが、今後とも監視が必要

※データは河川水辺の国勢調査より記載

植物：平成14年度、魚介類：平成20年度、底生動物：平成16年度、昆虫類：平成18年度、両生類・爬虫類・哺乳類：平成14年度、鳥類：平成17年度



写真8 オオクチバス



写真9 ホテイアオイ

表4 特定外来生物確認状況

区分	種名	木曽川		長良川		揖斐川	
		0.0~12.8k	12.2~27.6k	-0.6~13.2k	12.8~28.2k	-0.6~13.2k	12.8~29.8k
特定外来生物	魚類	カダヤシ		○	○	○	○
		ブルーギル	○	○	○		
		オオクチバス		○	○	○	
	底生動物	カワヒバリガイ	○	○		○	○
		ウシガエル		○	○		○
	両生類	ヌートリア		○	○	○	○
		アライグマ		○			
	植物	アレチウリ		○	○		○
		オオフサモ			○		○
		オオカワヂシャ			○		
		オオキンケイギク	○		○	○	○

3) 貧酸素水塊の侵入及び赤潮・青潮の発生

- ・伊勢湾(湾奥部含む)では、近年毎年、貧酸素水塊や赤潮・青潮が発生
- ・木曾三川河口部は貧酸素水塊や赤潮・青潮の影響を受ける
- ・赤潮・青潮発生件数は、近年横ばいであるが、漁業被害などは依然として発生する状況

2009年8月25日測定

○測定時水温
表層：23.6～26.3℃
底層：18.5～22.8℃

出典：愛知県水産試験場：伊勢・三河湾貧酸素情報（H21-9号、2009）

図21 貧酸素水塊の分布

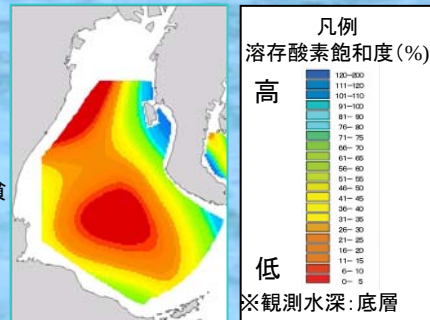


表6 溶存酸素飽和度と溶存酸素濃度、魚介類への影響の関係(目安)

溶存酸素飽和度	溶存酸素濃度	魚介類への影響
50%	約4.0mg/l	魚類・甲殻類に悪影響
30%	約2.0mg/l	貝類・底生魚類の生存困難
10%	約0.8mg/l	全ての底生生物の生存困難

愛知県水産試験所では、溶存酸素飽和度50%以下を低酸素、30%以下を貧酸素としており、魚介類への影響はおおよそ左図のとおり

出典：愛知県水産試験場：伊勢・三河湾貧酸素情報（H21-9号、2009）

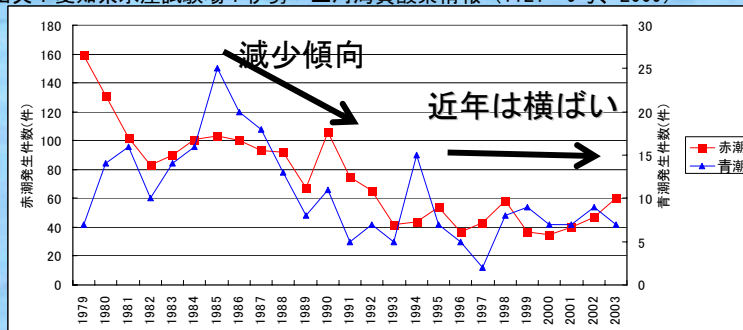


図22 赤潮・青潮発生件数

出典：愛知県水産課資料、三重県水産物供給チーム資料 のデータを基に作成

4) ゴミ・不法投棄

- ・管内の不法投棄件数は年々増加傾向
- ・特に木曾川河川敷・JR、近鉄鉄橋下で多くの不法投棄が発生
- ・家庭ごみ・粗大ゴミなどの投棄が多い傾向

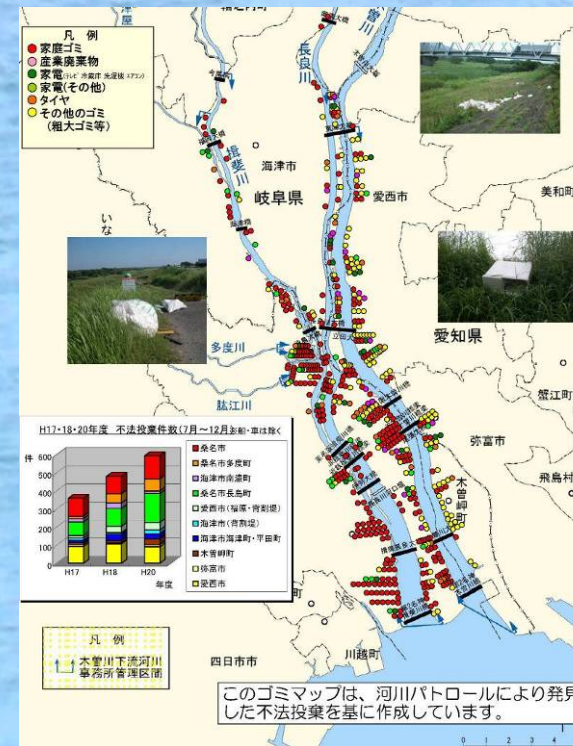


図23 ゴミマップ

5) 栄養塩の系外への搬出機会の減少

- ・生活様式の変化により、住民によるヨシの利用が減少、シジミ・ハマグリ漁獲量の減少などにより、河川内の栄養塩が系外に搬出される機会が減少

検討会における主な意見

- ・ 移動障害については、落差の季節変化、水深、魚類の生息状況、堤内地側の環境を考慮すべき。
- ・ 移動障害については、流速、堤内地側の環境を考慮した上で、効果が見込める場所に対して対策を講ずるべき。