

木曾三川下流域における環境保全方策と自然再生

平成23年2月10日

中部地方整備局 木曾川下流河川事務所

木曾三川下流域における環境保全方策と自然再生

目次

1. 流域及び河川の概要	1
1.1 流域の概要	
1.2 河川の概要	
2. 木曾三川下流域の主な課題	12
3. 木曾三川下流域の環境保全方策	18
3.1 木曾三川下流域の目指す方向性	
3.2 木曾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	21
4.1 自然再生における目標	
4.2 目標からみたこれまでの自然再生事業の評価 － モニタリング結果の活用 －	
4.3 当面の自然再生	
5. モニタリング計画	37
6. 地域との協働	42
用語集	44

注) 本資料中で、専門的用語に*をつけ、その解説を巻末の用語集に整理した。

1. 流域及び河川の概要

1.1 流域の概要

(1) 流域の概要

- ・ 木曾三川は伊勢湾奥部に位置し、木曾川は鉢盛山、長良川は大日ヶ岳、揖斐川は冠山を源とする。
- ・ 下流部西側には養老山脈を抱き、日本最大の海拔ゼロメートル地帯を含む濃尾平野を南流
- ・ 流域面積9,100km²
- ・ 流域の平均降水量は約2,500mm、木曾川上流の御岳山周辺の平均降水量は3,000mm

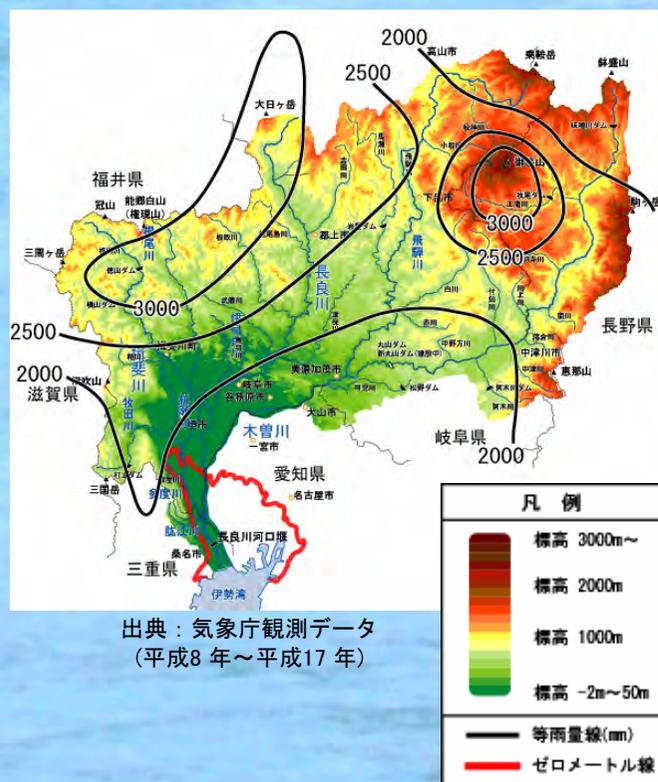


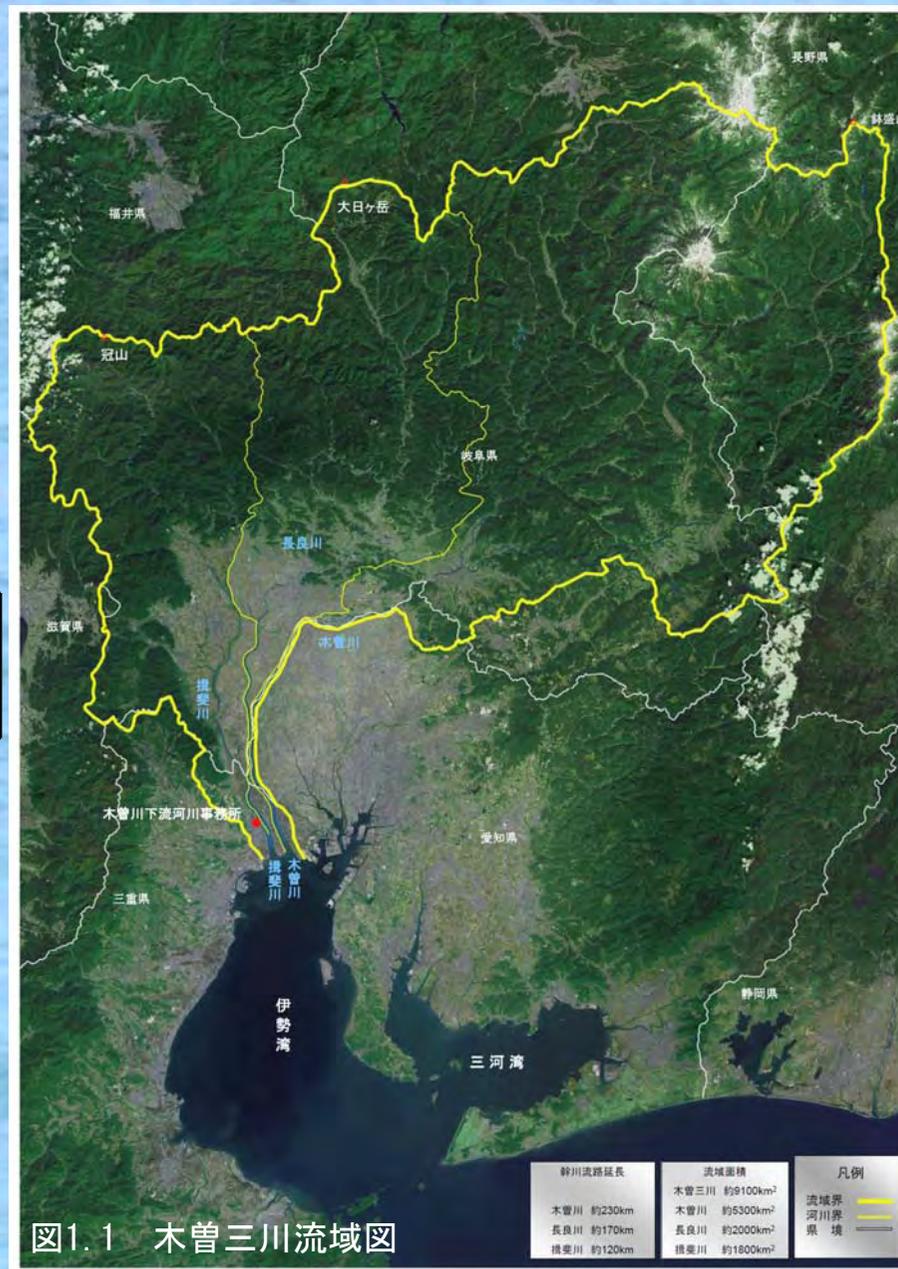
図1.2 木曾三川流域の降水量

表1.1 木曾三川の流域面積 (km²)

木曾川	長良川	揖斐川	全域
5,275	1,985	1,840	9,100

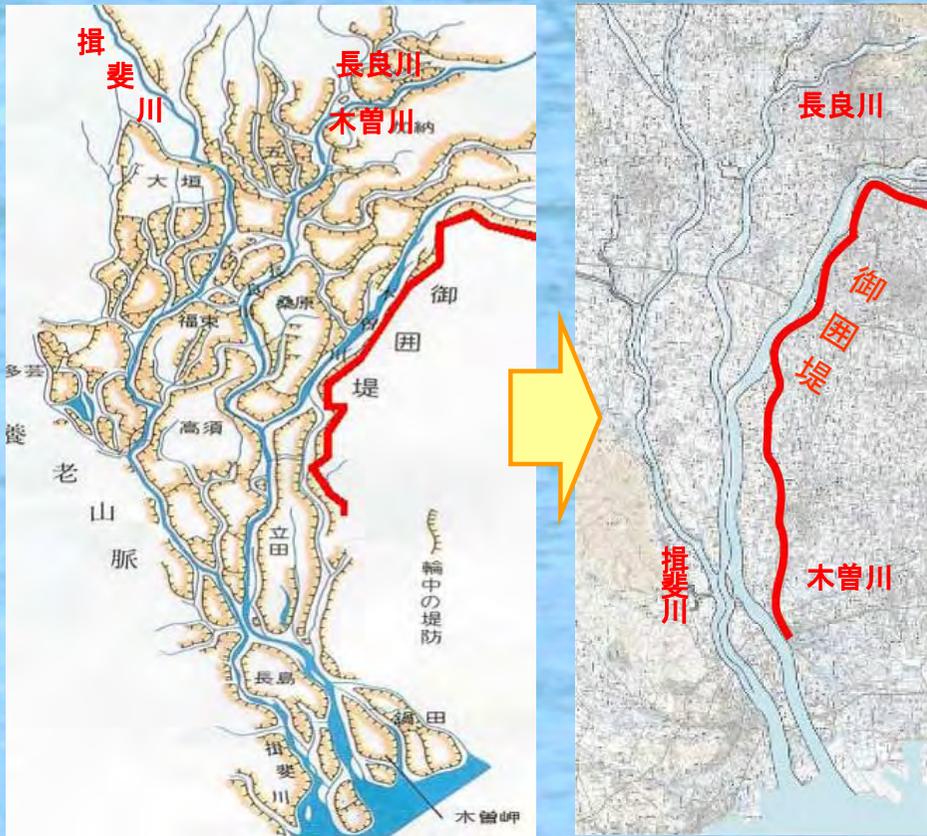
表1.2 木曾三川下流域に流入する支川の流域面積 (km²)

多度川	肱江川	津屋川
15	23	44



(2) 河道の変遷

- 江戸時代までは、輪中堤による整備が行われ、木曾三川下流域は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河道掘削などを経た現在の河道は、「人為的に整備された河川」と言える
- 人為的に整備された中でも多様な環境が形成



江戸前期までの河道

現代の河道

図1.3 河道の変遷

(3) 流量規模と利水

- 木曾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）を占める。
- 木曾三川の水は流域内だけでなく、流域外にも広域的かつ安定的に供給
- 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

注)伊勢湾(狭義):「伊勢湾」とは、三重県大王崎と愛知県伊良湖岬を結ぶ北側の海域であり、「伊勢湾(狭義)」は、三河湾を含まない伊勢湾のみを指す。

木曾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

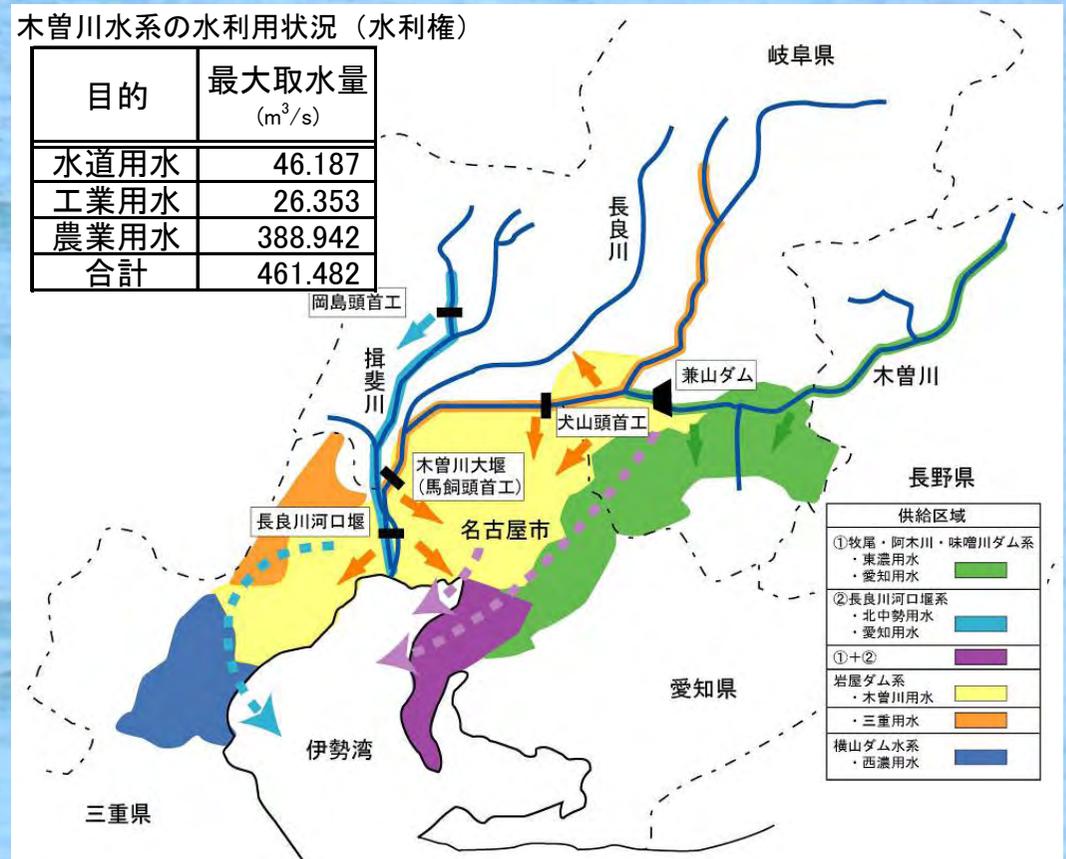
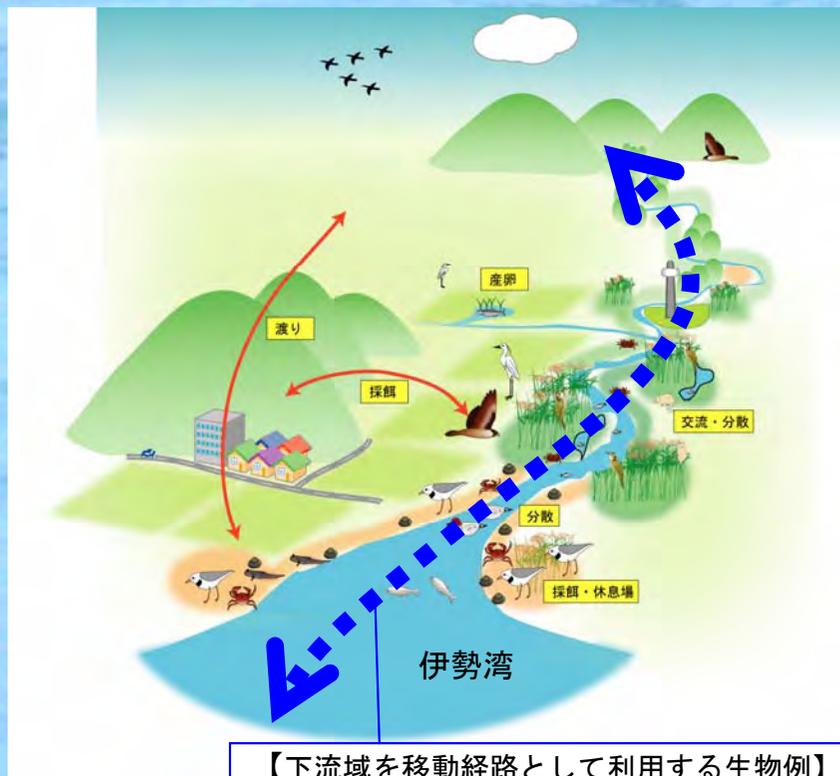


図1.4 木曾三川による用水供給

(6) 河川環境の役割

- ・ 河川は、**水・土砂・栄養**を流域及び海域に運び、生態系の基盤環境を整え、多様な生態系を育む。
- ・ 都市化が進む中、河川内には動植物の貴重な生息生育環境が残り、本川・支川等が流域内に行き渡ることにより、**生態系のネットワーク**を構築している。
- ・ 流域及び海域の多様な環境には、それぞれ特有な生物が生息するとともに、生活史において異なる環境を必要とする生物が、河川を移動経路として利用している。
- ・ 木曾三川下流部は木曾三川の広大な**流域と伊勢湾を結ぶ結節点**として、河川の役割を支えている。

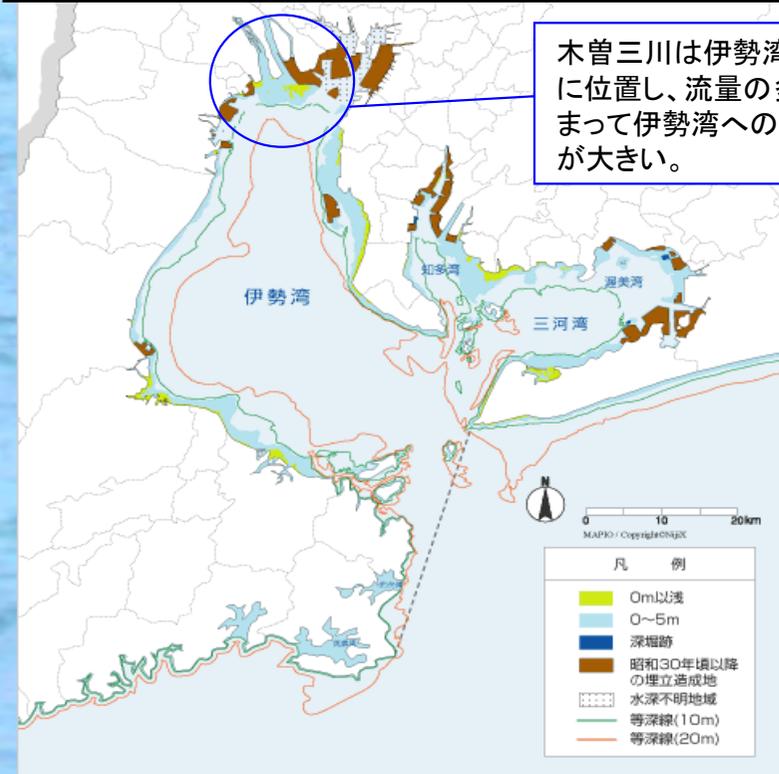


【下流域を移動経路として利用する生物例】
 回遊魚：アユ、ウナギ、カマキリ等
 底生動物：モクズガニ

図1.8 河川を軸とした流域の生態系

(7) 木曾三川と伊勢湾の関わり

- ・ 木曾三川の総流量は、伊勢湾（狭義）の容積を約2年半で満たすことができる規模
- ・ 河川からの土砂供給により、伊勢湾沿岸には干潟・浅場が形成されている。
- ・ 木曾三川は伊勢湾奥に位置し、**木曾三川河口及び沿岸部に形成された干潟、浅場**は、生物の生息場として機能するとともに、**伊勢湾全域への魚介類の幼稚仔魚の成育場、供給場**となる。
- ・ 木曾三川からの豊富な水は多くの栄養塩*を伊勢湾に運び、伊勢湾の多様な生物の生息を支えるとともに、河川水（軽い水）が海水（重い水）に流入することにより、エスチュアリー*循環を形成し、伊勢湾の水質改善等にも寄与している。



木曾三川は伊勢湾の**湾奥**に位置し、流量の多さと相まって伊勢湾への影響力が大きい。

出典：伊勢湾環境データベース

図1.9 伊勢湾と木曾三川の関わり

1.2 河川の概要

(1) 流入支川・水路

- ・ 養老山脈の東側を南流する**揖斐川**には、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
- ・ 低平地であるため、流入する多くの支川・水路には、**水門・樋門***・**排水機場が設置**

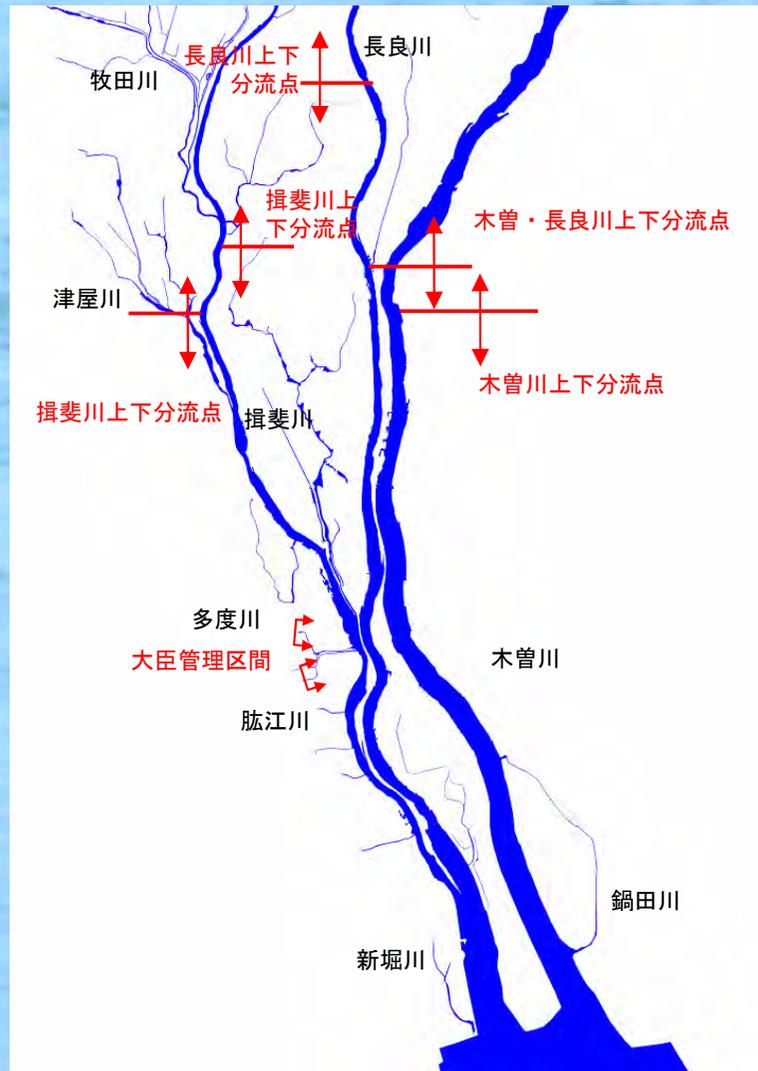
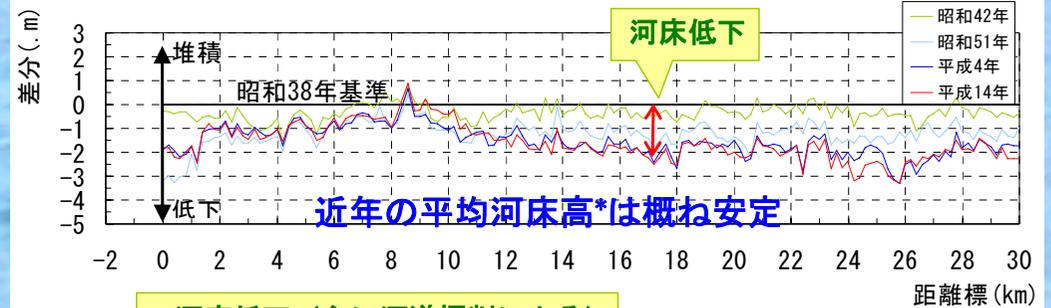


図1.10 木曽三川下流域の支川

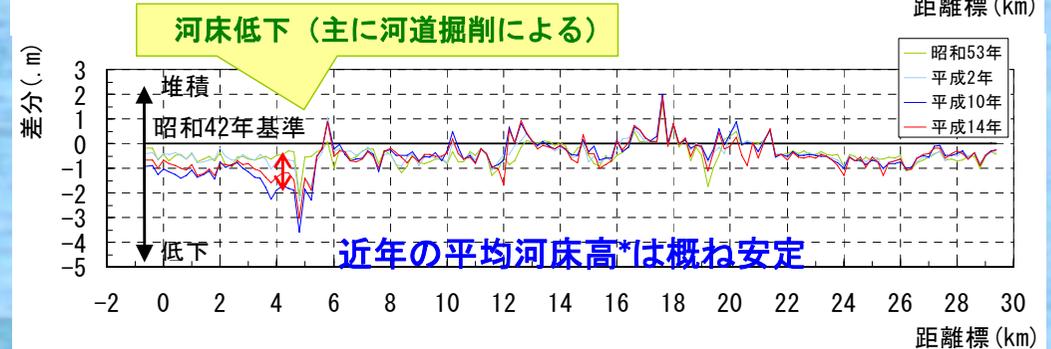
(2) 河道特性と河床高の経年変化

- ・ 木曽三川下流域の河床勾配は、河口から5km~8km程度までほぼ水平で、その上流の勾配も緩やか
- ・ 河床勾配が緩いため、木曽三川下流域の河床は粒径の小さい砂・粘土・シルトなどで構成
- ・ 木曽川と揖斐川下流域の全域が感潮域*で、その内**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**

【木曽川】



【揖斐川】



【長良川】

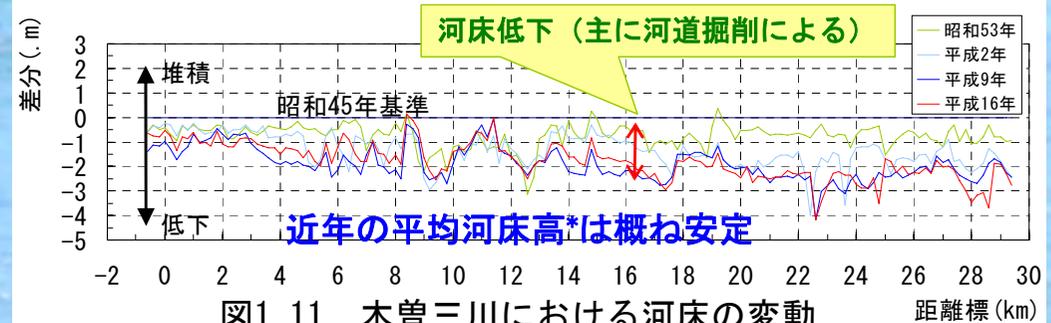


図1.11 木曽三川における河床の変動

(3) 本川と支川の水質

- ・木曾三川下流域（本川）のBOD75%値は環境基準を概ね満たしている（環境基準の類型指定*はA類型(2mg/l以下)）。
- ・調査年度により変動があり、一部の支川で環境基準が満たされていない年もある。これは、下水道の整備の遅れ等の影響も考えられる。

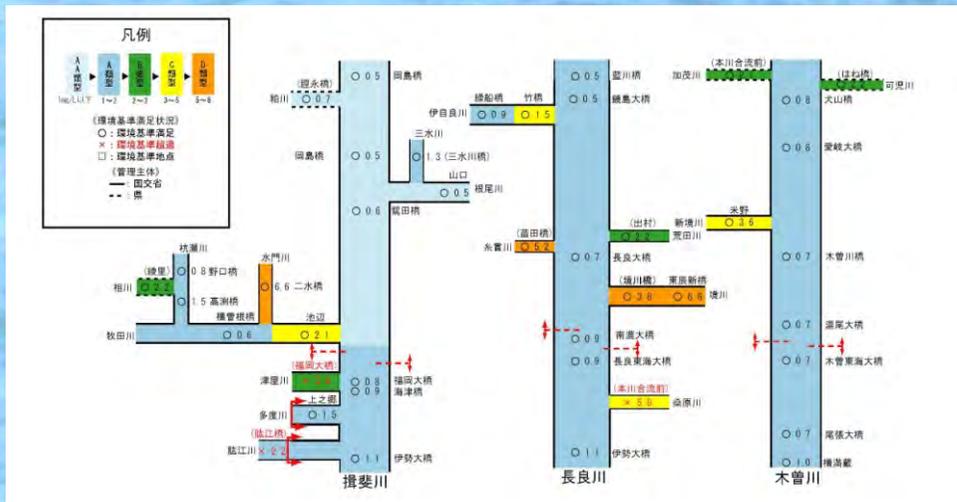


図1.12 木曾三川の水質の現状（平成16年）

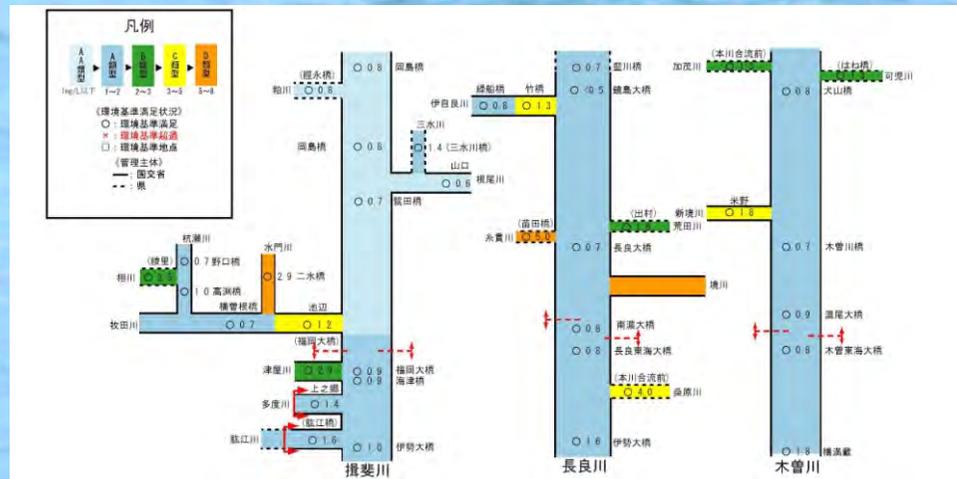


図1.13 木曾三川の水質の現状（平成20年）

※値はBOD75%値、（ ）は県の調査

(4) 高水敷整備と河川利用等

- ・高水敷上の公園整備等により、都市近郊の広大な河川空間は、散策やスポーツ等に利用
- ・年間約180万人（平成18年度河川水辺の国勢調査*推計値）を超える人が来訪
- ・河川区域外にもカルチャービレッジなどの施設が木曾三川公園として整備され、多くの人利用
- ・一方で、ゴミの不法投棄や水上バイク等の利用に伴うトラブルも多い。



図1.14 国営木曾三川公園中央水郷地区位置図

(5) 河口域の浅場と人工干潟

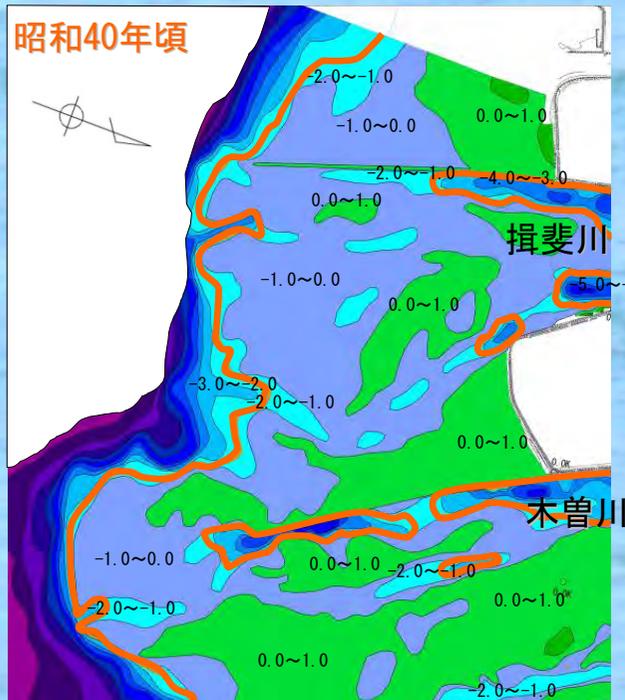
- ・ 昭和40年頃までは、河口域※1に干潟が多く存在していたが、干拓などにより大幅に減少
- ・ 現在でも河口域には浅場※2が存在し、河川からの土砂や河川及び海域の水の流れの影響を受ける
- ・ 平成5年度～6年度には長島干潟、城南干潟を造成

※1 ここでの「河口域」には河口に隣接する沿岸部を含む

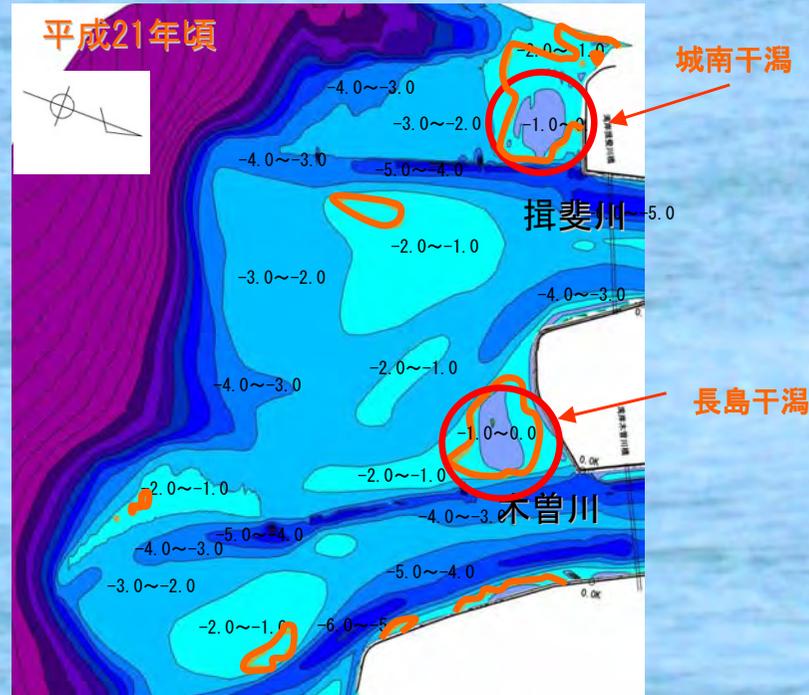
※2 浅場は、水深6mまでとする。



写真1.1 木曾三川河口付近

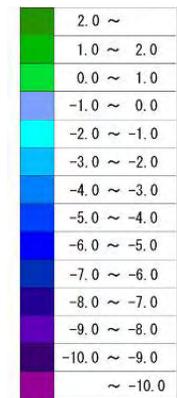


昭和37年測量 (海域)
 昭和38年測量 (木曾川)
 昭和40年測量 (長良川)
 昭和39年測量 (揖斐川)



平成21年度測量 (海域)
 平成19年度測量 (木曾川)
 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1.15 河口域の変遷

(6) 特徴的な景観等の概要

- ・木曾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、木曾三川の下流域の代表的な河川景観
- ・明治時代に木曾・長良背割堤*に設置されたケレップ水制群は、湿性植物などの生育場となり、木曾川、長良川の特徴的な景観
- ・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)が存在



写真1.2 木曾三川の景観

(7) 木曾三川に関連する文化・観光

- ・木曾三川及び河口沿岸でとれるハマグリ、シジミ、アサリは伝統的な漁獲物であり、そのしぐれ煮は桑名市の名産品
- ・下流域周辺の町には、モロコ寿司・鮎味噌・ナマズ蒲焼等の川魚を食べる文化が存在
- ・多度町の徳蓮寺に飾られる多種多様なナマズの絵馬は、河川と人の生活の繋がりの深さの象徴
- ・河口部の堤防上等から釣りを楽しむ人も多く、またシーズンには多くの方が潮干狩りに訪れる
- ・七里の渡跡、船頭平閘門等の河川に関連する施設は、観光スポットの一つ



写真1.3 木曾三川に関連する文化・観光

(8) 木曾三川の環境の概要

- ・木曾川及び揖斐川における汽水環境、長良川河口堰上流の淡水環境があり、その中に過去に比べて大きく減少したものの、**干潟・ヨシ原・ワンド***などの**多様な生息場が存在**
 - 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
 - 広大な水面、背割堤が存在し、カモ類等の冬鳥や渡り鳥、オオタカ、チュウヒ、ミサゴなどの猛禽類が飛来

- ・広大な汽水域を有し、**多くの種類の汽水魚が生息**
- ・貝類、魚類、ノリ漁等の漁業活動が活発。ヤマトシジミの年間漁獲量は約2000トンで、日本有数の産地
- ・渡り鳥の重要な中継地・休息地

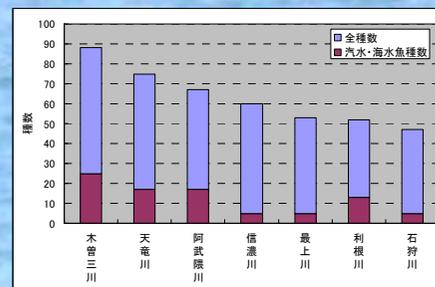


図1.16 主な河川における魚類の確認種数比較※1

※1 河川環境データベース（河川水辺国勢調査）より、主な河川の最近1年分の確認種をもとに整理

～木曾三川河口部の評価例～

- ・「日本湿地目録」※2において、全国で24ある「特に重要な湿地」の一つとして木曾三川下流部が選ばれている。この中で「**冬季はカモ類が多数飛来する有数の越冬地**」との記載がある。
- ・木曾三川河口部は三重県の「**水郷県立自然公園**」に含まれる。公園の特徴として、「**広い干潟は、渡り鳥たちのかけがえのない休息地**」と評価されている。

※2 IWRB（国際水禽湿地調査局）日本委員会 1989

世界規模で、渡り鳥が移動しており、日本の湿地がその中継地等となっている。木曾川下流域は、**重要な中継地等**に位置し、繁殖地・越冬地として利用される。

「シギ・チドリネットワーク（WWFジャパン）」
http://www.chidori.jp/

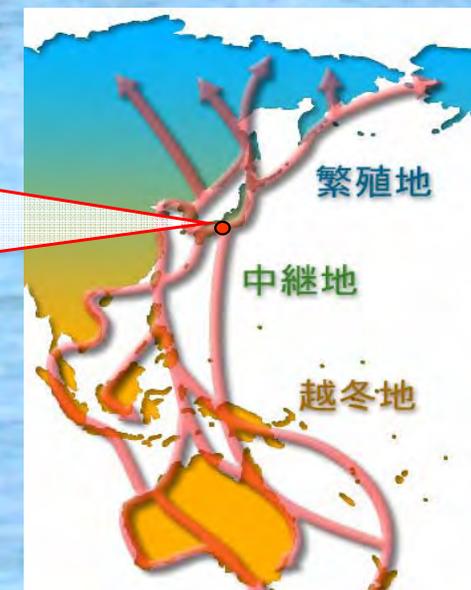


図1.17 シギ・チドリ類の移動ルート



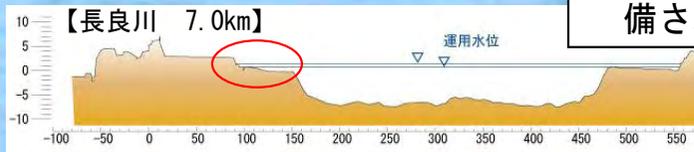
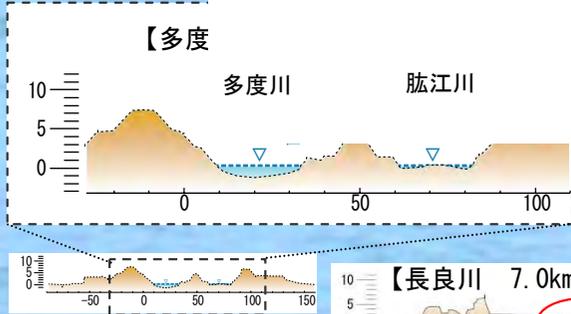
写真1.4 木曾三川の環境

(9) 河川ごとの物理環境と自然環境

1) 物理環境

② 揖斐川

- 河床勾配がほぼ水平で、下流域全域が感潮区間
- 14km付近までは比較的海水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溪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。



① 本曾川

- 下流の河床勾配はほぼ水平で、下流域全域が感潮区間（感潮域の大きさとしては日本有数）
- 14km付近までは比較的海水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
- 本曾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

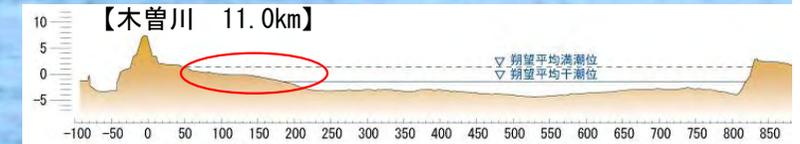


表 大河川の感潮域の広がり

河川名	幹線流路延長	感潮域
本曾川	229km	約26km
利根川	322km	約19km
北上川	249km	約17km
阿武隈川	239km	約10km
天竜川	213km	約4km

注) 全国の流路延長の長い10河川の内、潮位差が0.6m^{※1}以上の河川の感潮域の河口からの距離を整理

※1 「汽水域の河川環境の捉え方に関する手引書」(平成16年)の潮位差等による汽水域のタイプ区分を参考

③ 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

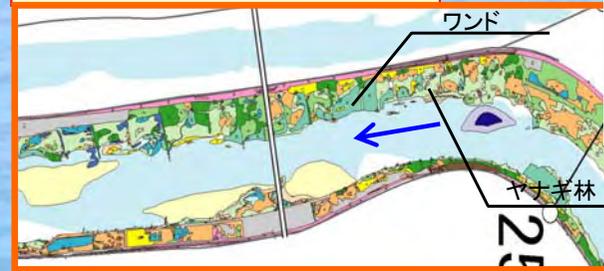


2) 自然環境

①木曽川

- ・残存する干潟には、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、一部に陸地化が見られるものの湿地から樹林にいたる多様な自然環境が形成されている
- ・ワンド群には、コウガイモなどの藻が生育し、仔稚魚の良好な生息場として機能

ケレップ水制群の多様な環境



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

②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、淡水域にはイバラモ等の藻が帯状に生育
- ・ただし、高水敷化した箇所は単調な自然環境
- ・養老山脈側から多くの支川・水路等が流入し、魚類等が産卵等のために移動
- ・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



③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、ササバモやセンニンモ等の藻が帯状に生育
- ・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

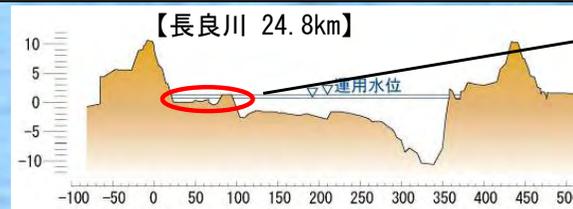


図1.19 木曽三川の自然環境（上：木曽川、中：揖斐川、下：長良川）

2. 木曾三川下流域の主な課題

(1) 人為的インパクトと基盤環境の変化

- ・ 広域地盤沈下、浚渫・砂利採取による河床低下、干拓、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により、生態系の基盤環境となる**干潟**、**ヨシ原**は大きく減少し、**ワンド**の状況変化が生じた。
- ・ 樋門、樋管等の設置により、一部で**支川等との連続性が低下**した。

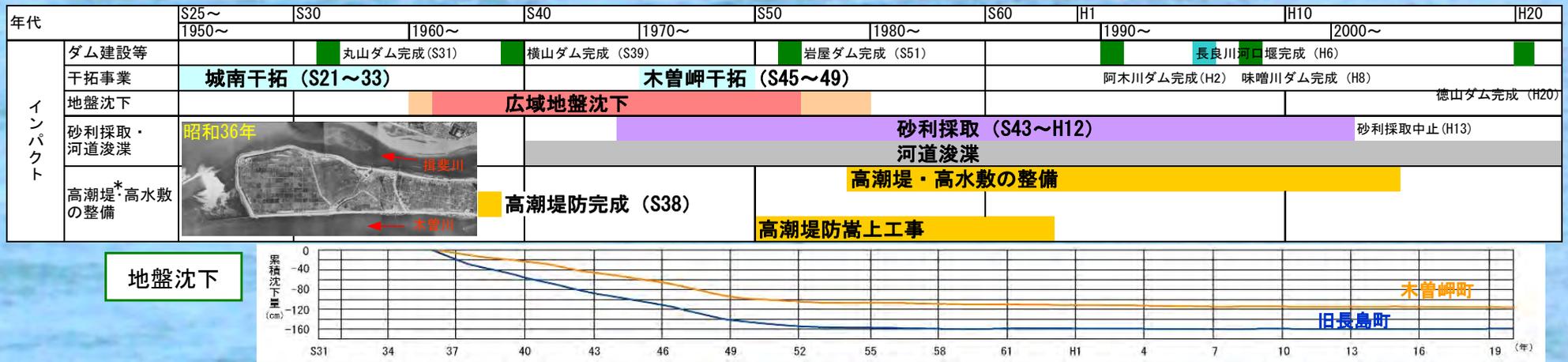


図2.1 人為的インパクトの変遷

干潟・ヨシ原の主な減少箇所

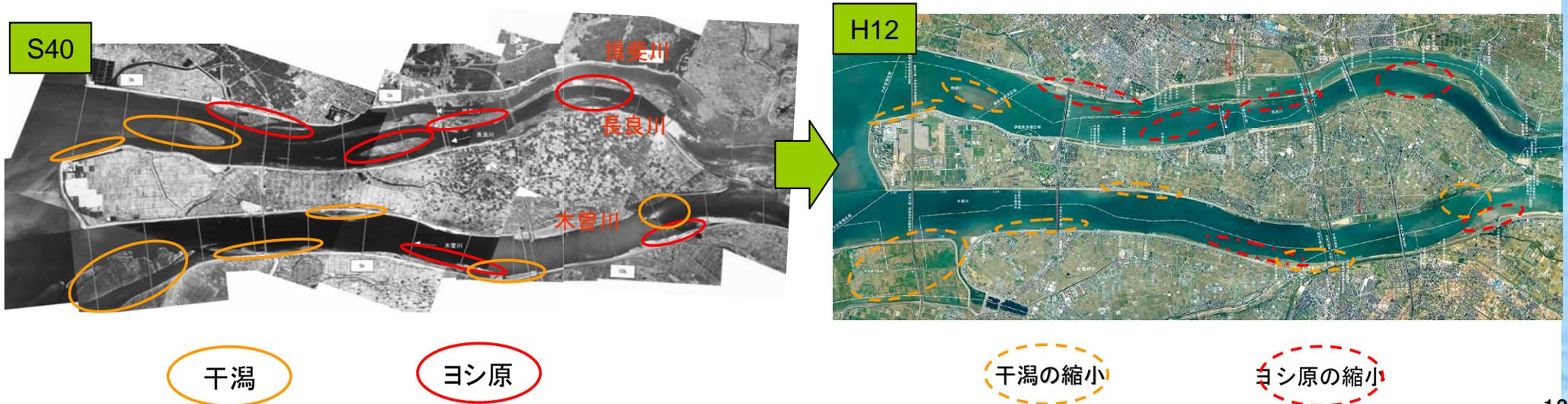
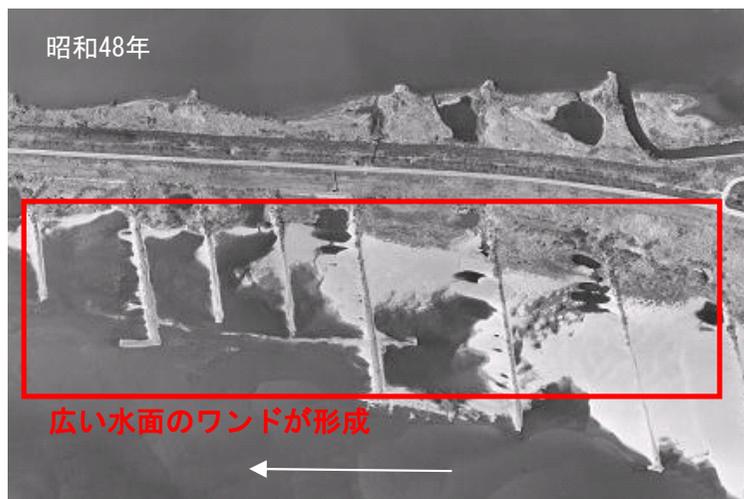


図2.2 干潟・ヨシ原の主な減少箇所

ワンドの状況変化

【木曾川 24k付近】



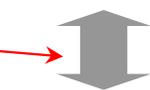
木曾川のケレップ水制に形成されたワンド周辺は、陸地化しつつある。

図2.3 ワンドの状況変化

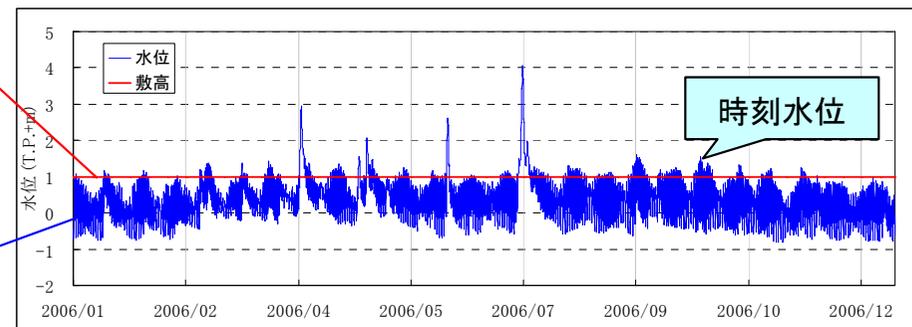
支川との連続性低下



樋管の敷高



年間の水位変動



【揖斐川 22k 上野河戸排水樋管】

時刻水位の年変動と樋管の敷高の関係

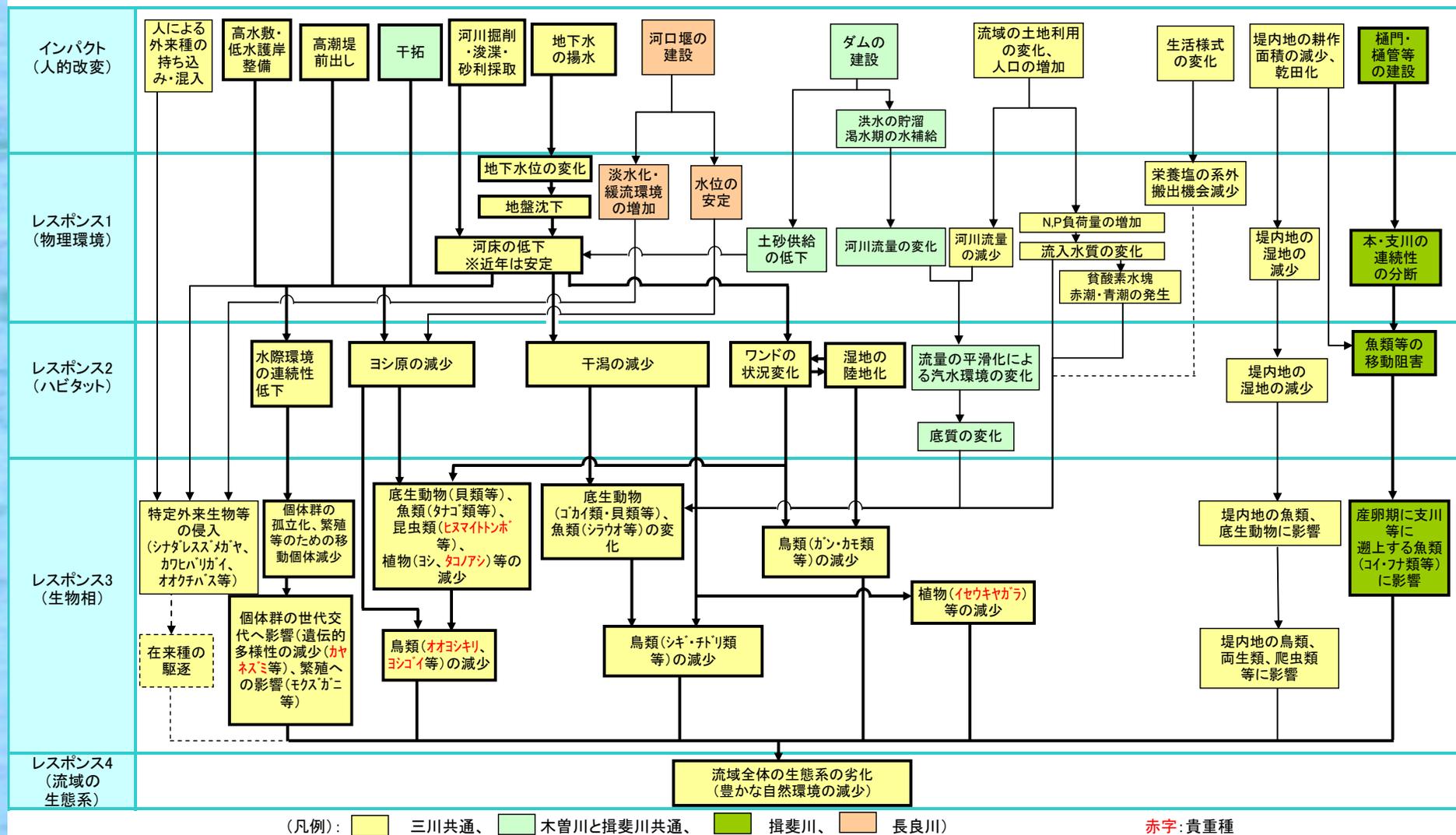
本川の水位が樋管の敷高を超える頻度が少ない(落差が生じる頻度が多い)こと等により、連続性が低下している。

図2.4 支川との連続性低下

(2) インパクト・レスポンスの整理

人的改変により生じたと考えられる流域生態系の劣化に着目したインパクト・レスポンスフローを以下に整理した。

- ① 人的改変によるインパクトにより、水の流れの変化や河床の低下などの物理環境に変化が生じた(レスポンス1)。
- ② 人的改変によるインパクト及びレスポンス1により、ヨシ原や干潟の減少し、ハビタットに変化が生じた(レスポンス2)。
- ③ 主にレスポンス2により、干潟、ヨシ原などに生育・生息する生物相に変化が生じた(レスポンス3)。
- ④ 主にレスポンス3により、流域全体の生態系の劣化が生じた(レスポンス4)。



注1) 図中の太線は、木曾三川下流域の基盤環境として注目される干潟・ヨシ原・ワンドと関連が強いものを示す。

注2) 図中の点線は、今後影響が生じる可能性があるものを示す。

図2.5 木曾三川 インパクト・レスポンスフロー

(3) 河川環境の主な課題

1) 基盤環境の変化に伴う生態系の劣化

- ①かつては、広大な干潟・ヨシ原等を基盤環境として、その上に生態系ピラミッドの低次から高次の動物まで多くの種数・個体数の生物が生息し、豊かな生態系を形成
- ②基盤環境の変化に伴い、一部の生物の持続的な生息が危ぶまれる等、昭和30年代後半まで存続していた下流域の豊かな生態系は劣化した
- ・ **干潟の生物の変化**
 - ・ ゴカイ類の底生動物、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
 - ・ トビハゼ、エドハゼ等のハゼ類などが減少
 - ・ 干潟の周辺に生育するイセウキヤガラは、木曽川下流部で **僅かに確認されているのみ**。
 - ・ **ヨシ原の生物の変化**
 - ・ オオヨシキリ、ヨシゴイなどが減少
 - ・ 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、確認個体数も少ない。
 - ・ **ワンド等の生物の変化**
 - ・ イタセンパラは、かつてケレップ水製のワンドで生息していたが **近年確認されていない**。
 - ・ 支川・水路・水田等の緩流環境に生息するタナゴ類が減少

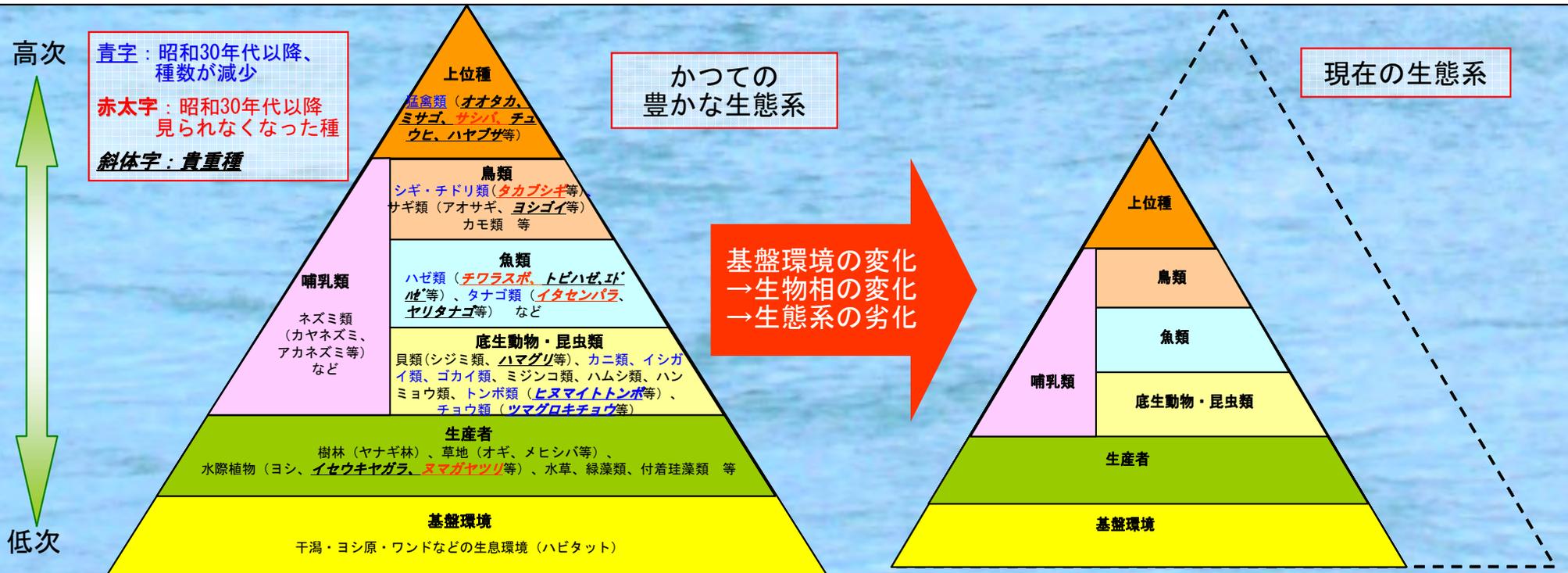


図2.6 生態系の劣化

2) 貴重種の減少

- 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2.1 河川水辺の国勢調査で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・爬・哺	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

※貴重種の選定根拠は、平成21年2月時点で抽出したもの

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



写真2.1 シロチドリ



写真2.2 トビハゼ

3) 特定外来生物等の侵入

- 木曾三川下流域では、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
- 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



写真2.3 オオクチバス



写真2.4 ホテイアオイ

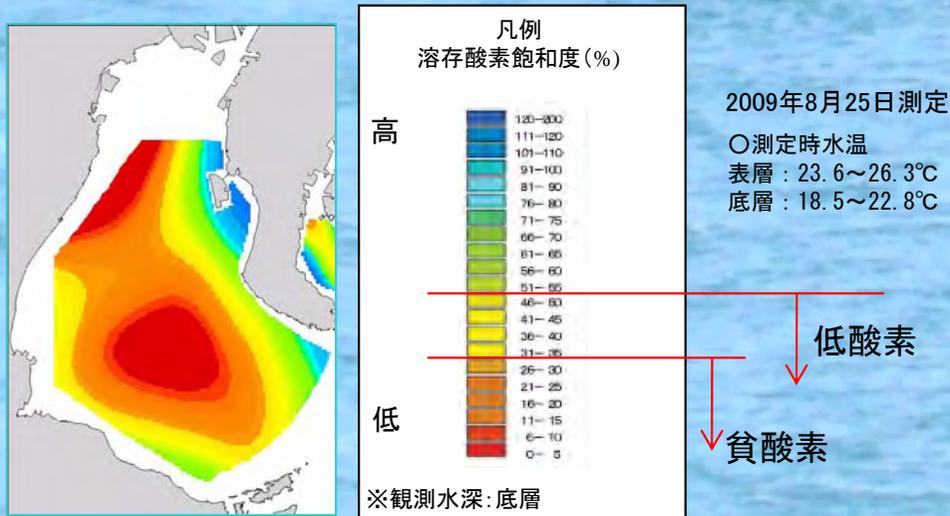
表2.2 河川水辺の国勢調査で確認された特定外来生物

区分	種名	木曾川		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	○	○	○		○	
	両生類	ウシガエル		○	○		○
哺乳類	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		○		○	○	○

調査年度：魚類：平成20年度、底生動物：平成16年度、
両生類・哺乳類：平成14年度、植物：平成14年度

4) 水環境の変化

- ・ 伊勢湾(湾奥部含む)において、近年毎年、**貧酸素水塊**や**赤潮・青潮**が発生し、木曾三川河口部はその影響を受ける
- ・ 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
- ・ 降雨時等の支川から汚濁水の流入、流況の変化等により**汽水環境**が変化
- ・ ヨシは水中の栄養塩を吸収し、ヨシの伐採・利用により**栄養塩**が系外搬出されたが、住民のヨシ利用の減少に伴い、**系外搬出の機会が減少**



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2.7 貧酸素水塊の分布

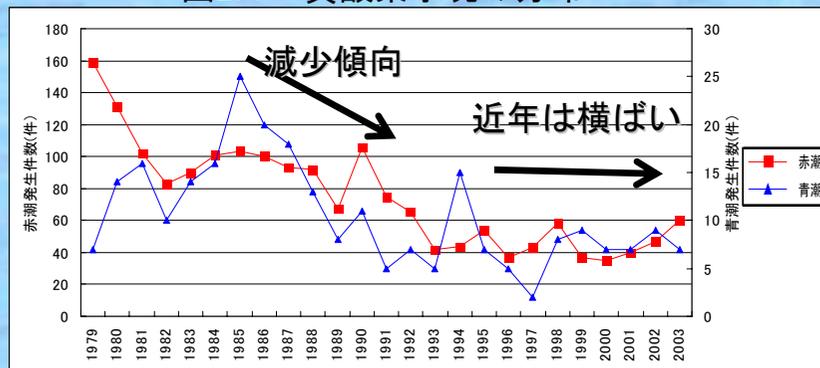


図2.8 赤潮・青潮発生件数

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

5) ゴミの不法投棄

- ・ 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

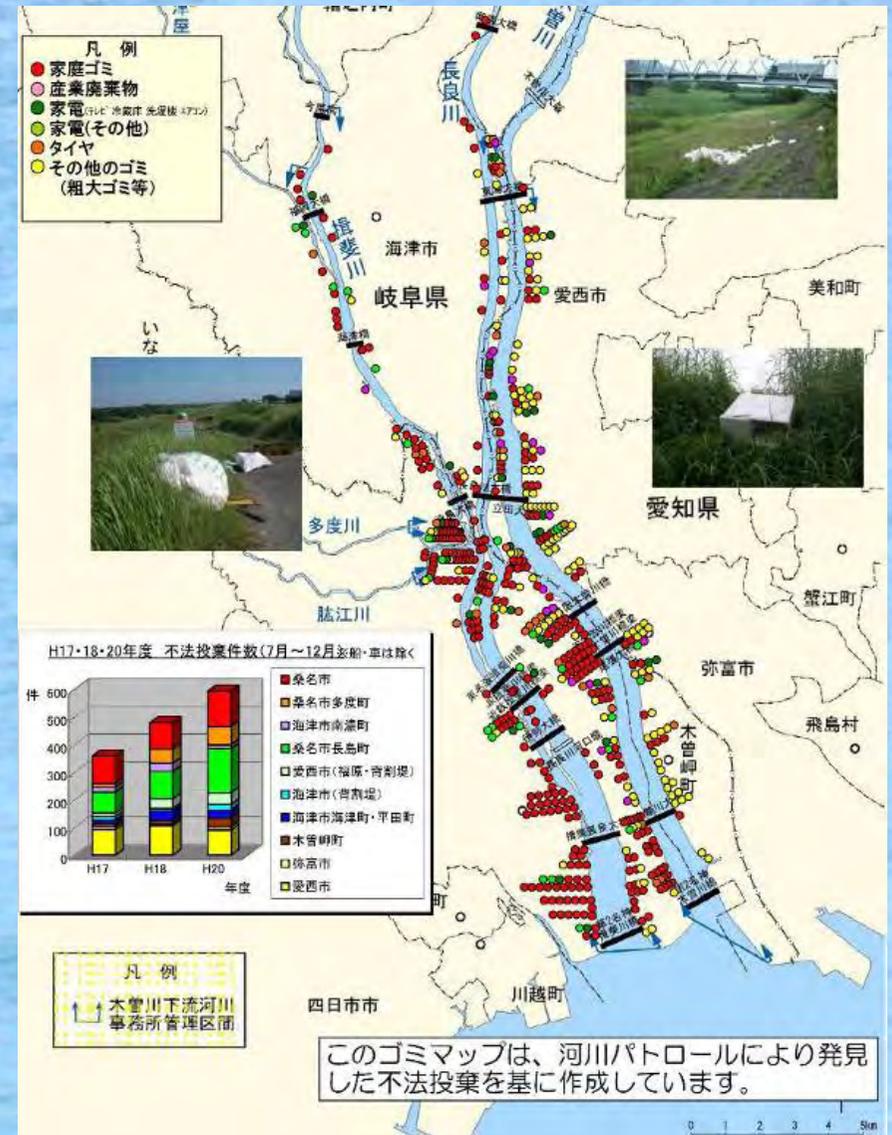


図2.9 ゴミマップ

3. 木曾三川下流域の環境保全方策

3.1 木曾三川下流域の目指す方向性

【木曾三川下流域の環境の重要性】

- ・木曾三川河口と沿岸部の干潟・浅場は伊勢湾奥に位置し、伊勢湾全域への幼仔魚や幼生の生息場、供給場となる。
- ・下流域は、河川から海への様々な物質の供給経路であるとともに、河口沿岸域から上流河川間の複数の環境を利用する生物の移動経路となる。
- ・下流域の干潟は、シギ・チドリ類の重要な渡りの中継地となっている。
- ・木曾三川は広大な河川空間を有し、汽水域の規模は日本有数である。この空間は、生態系の広大な基盤環境として、豊富な生態系低次の動物とより高次の動物の生息を可能にする、かけがえのないものである
- ・木曾三川は、川の環境を特色づける融雪出水や川の濁り、シラウオの冬期産卵遡上と漁、カモ類の渡りなどの季節感を持つ河川である。
- ・木曾三川の豊かな自然環境は、漁業活動や水辺に関連する文化・観光を育んでいる。

【木曾三川下流域の環境のあり方】

木曾三川は、山地・森林域から伊勢湾までをつないでいるため、伊勢湾へ安定的に流水と栄養塩が供給されることが望まれる。また、水田環境等の堤内地*から支川、本川との連続的なつながりや、水生生物の産卵場や採餌場としての河口域と伊勢湾のつながりが望まれる。さらに、木曾川と揖斐川の汽水域、長良川の淡水環境の保全が望まれる。

また、今後も自然環境にも配慮した築堤や河道浚渫等の治水対策を進めつつ、流域住民による公園・河川利用、川や海から得られる水産資源等の恵みを引き続き受けられるよう、以下の保全と再生を目指していく。

●水環境の保全

河川流量の適正な維持管理とともに、良好な水質を保持する。

●基盤環境の保全と再生

現存する陸域環境、水際環境、水域環境の良好な河川環境を引き続き保全する。そして、減少した干潟、ヨシ原、ワンド等の河川環境に対しては、いきものが持続的に生息生育し生態系ピラミッドを保持できる「場」として再生し、さらに上下流や本川と支川との移動経路としての河川環境とする。

●特定外来生物等への対応

河川本来のいきものが、生息生育できる「場」を保全する。

●良好な景観の保全

現存する良好な河川景観を引き続き保全する。

●ゴミの不法投棄への対応

ゴミのないきれいな河川として保全する。

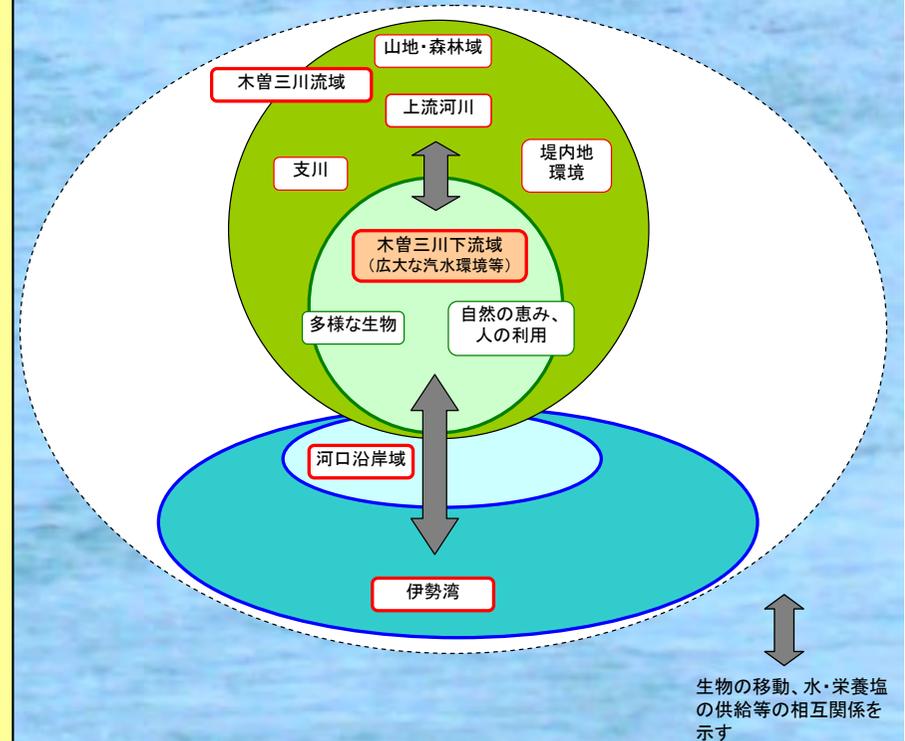


図3.1 周辺との関わりの中での木曾三川下流域

3.2 木曾三川下流域の環境保全方策

(1) 木曾三川下流域の環境保全方策

- ・木曾三川下流域の河川環境の主な課題・特徴としては、水際環境の変化、人為的インパクトによる基盤環境の変化に伴う生態系の劣化、貴重種の減少、特定外来生物等の侵入、ゴミの不法投棄、良好な景観の存在
- ・環境保全方策は、流下能力に影響を及ぼす樹木を環境に配慮して伐採する等、治水を前提
- ・これらの課題・特徴に対する木曾三川下流の環境保全方策は、「流域の連携による保全・再生」、「日々の管理の中での保全・再生」、「工事による保全・再生」の中で実施

表3.1 環境保全方策の内容

河川環境の主な課題・特徴	流域の連携による保全・再生	日々の管理の中での保全・再生	工事による保全・再生		
			工事施工時の保全	工事等による再生 (自然再生)	
生態系の劣化	水環境の変化	<汚濁負荷量の低減> ■「伊勢湾再生計画」などを基本とした河川と流域との連携による汚濁負荷の低減 ■下水道の高度処理化等による市街地等からの流入汚濁物質の減少 <流況の改善> ■森林の保全による健全な水循環の構築 <支川の水質改善> ■関係機関との連携による支川のファーストフラッシュについての調査・検討 <汚濁負荷量の低減> ■ヨシの利用やシジミ・ハマグリなどの漁に伴う栄養塩の系外搬出による健全な循環系の保全	<河川流量・水質の保全> ■観測所等における観測による監視を継続 ■堰等の弾力的運用による水質保全 <流況の改善> ■ダム施設等による流量の確保と弾力的運用の検討による健全な水環境の保全・再生 ■関係機関との連携による水利用の適正化の検討 <水質事故対策> ■水質事故対策による水環境の保全	-	-
	基盤環境の変化に伴う生態系の劣化	<現存する良好な河川環境の保全・再生> ■関係機関との連携による支川を含めた流域全体の河川環境や、希少種の生息生育環境の保全・再生	<現存する良好な河川環境の保全> ■現存する良好な干潟、ヨシ原、ワンドなどの河川環境変化の監視 ■船舶等による航走波の対策の検討 ■動植物のモニタリング調査による監視の継続 <河道の監視> ■ダム及び堰の堆砂状況を含めた河道状況の変化の監視	<現存する良好な河川環境の保全> ■改修・維持工事の実施にあたり、現存する干潟、ヨシ原、ワンド、河畔林等の多様な生物の生息生育環境を出来る限り保全、あるいは減少する環境に対する代償措置を実施 ■改修・維持工事の実施にあたり、長良川において湛水面の形成により水生生物の良好な生息環境となっている藻場を保全 ■改修・維持工事の実施にあたり、脇江川においてヨシ原などの良好な環境を保全	<良好な水際環境の再生> ■洪水の流下に影響を与えない範囲で、干潟、ヨシ原、ワンドの良好な水際環境の調査・検討、再生、試験施工及びモニタリングの実施による生態系の改善 <支川等との連続性の再生> ■魚類等の移動阻害となっている樋門・樋管等における連続性の調査・検討、試験施工及びモニタリングを実施し生態系の改善
	貴重種の減少	<外来種の侵入状況の監視> ■関係機関及び地域と連携による流域全体での外来種侵入状況の監視	<外来種の侵入状況の監視> ■河川巡視、動植物のモニタリング調査等による監視の継続 <外来種対策> ■今後問題となった場合の対応の検討・実施	-	-
特定外来生物等の侵入	<清掃活動の推進> ■地域との協働による河川定期清掃活動の促進	<ゴミ・不法投棄の監視> ■地域住民への啓蒙活動の実施と、河川巡視等の監視体制の強化	-	-	
ゴミの不法投棄	-	<現存する良好な自然景観の保全> ■千本松原、木曾・長良背割堤の松林、桜並木など現存する良好な自然景観の変化の監視	-	-	
良好な景観	-	-	-	-	

※青字：木曾川下流河川事務所で取り組む環境保全方策の内容

(2) 木曾三川下流域の河川環境の主な保全内容

流域の連携による保全・再生

清掃活動の推進：河川愛護団体や地域住民等との協働による河川清掃活動、堤防美化活動等を行う。

日々の管理の中での保全・再生

河川流量・水質の保全：観測施設の保守点検、データの的確な収集・蓄積・提供、IT技術を活用した河川情報の高度化等を行う。

水質事故対策：河川巡視等により、水質事故に係る汚濁源情報の把握、水質事故が起きた場合の迅速な連絡体制の構築、対策の訓練、水質事故対策資材の備蓄等を行う。

現存する良好な河川環境の保全・外来種の侵入状況の把握：河川水辺の国勢調査、その他自然環境に関する調査を通じて、河川環境、動植物の生息状況についての監視を行う。

良好な景観の保全：木曾三川下流域を特徴付ける、良好な自然景観を保全する。

・千本松原

- 国の史跡として指定されている、揖斐川と長良川の背割堤にある千本松原の景観を保全する。

・木曾・長良背割堤の松林、桜並木

- 木曾・長良割堤にある松林、桜並木の景観を保全する。

・現存するヨシ原、干潟、ワンド群の良好な湿地環境

- 木曾三川下流域に現存する干潟やヨシ原、ワンドなどの特徴的な景観を保全する。

ゴミ・不法投棄の監視：河川監視用カメラの設置、河川巡視によりゴミの不法投棄の監視を行う。

工事施工時の保全

現存する良好な河川環境の保全：湿地から河畔林にいたる多様で豊かな自然環境に生育・生息する貴重種を含む生物の生育・生息環境を保全する。

・現存するヨシ原、干潟、河畔林の保全

木曾三川下流域に現存する干潟、ヨシ原、河畔林等の良好な生息生育環境を保全する。なお、流下能力に影響を及ぼす河畔林や河川に本来生育しない樹木等は伐採を検討する。

・ワンド群の保全

ケレップ水制に存在するワンド群をはじめ、現存する良好なワンド群に関しては、日々の管理の中で状況変化を確認し、陸地化の進行状況に応じて適切に管理を行っていく。

水質事故対策（オイルフェンス設置訓練）



現存するヨシ原



木曾川ケレップ水制とワンド群



千本松原



木曾三川下流域の自然再生においては、現存する良好な河川環境を引き続き保全していく。さらに、生態系の回復を目指し、人為的なインパクトにより大きく変化した水際域の基盤環境（干潟・ヨシ原・ワンド）に着目した再生を対象とし、第4章に示す。

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

(1) 自然再生後の望ましい姿

自然再生にあたっては、**木曾三川下流域本来の河川環境の再生**を目指す。

- ・元々、木曾三川下流域の河川環境を生息生育の場としていた種が回復すること。
- ・昔のように、生態系低次の生物が河川内のいたるところで普通に見られ、それを餌とする生態系高次の生物も生息すること。

(2) 自然再生の基本的な考え方

木曾三川下流域には、広大な基盤環境の上に豊かな生態系が存在していたが、昭和30年代後半以降の広域地盤沈下、築堤、干拓等により、「**良好な水際環境**」が大きく減少し、その結果、**生態系が劣化**したと考えられる。

そこで、**生物にとって重要な役割を有している良好な水際環境を再生**する。

「**良好な水際環境**」として、ここでは以下に示す生息場として重要な干潟・ヨシ原・ワンドの3つを位置づける。良好な水際環境は、**河川の横断的な連続性**に加え、干潟・ヨシ原・ワンドの**縦断的な連続性**も生物の移動等のために重要な役割を持つと考えられる。

●干潟の重要性

感潮域において干出を繰り返すことにより、ゴカイ類、貝類、カニ類等の重要な生息場となるとともに、**浅場等の水域環境と高水敷等の陸域環境間**を容易に移動できる重要な位置にある。また、干潟は、底生動物を餌とする魚類やシギ・チドリ類等の鳥類が利用し、仔稚魚の**生息場**となる重要な環境である。

●ヨシ原の重要性

ヨシの分布により**河川環境特有の生息場**となるとともに、**浅場・干潟と高水敷等の陸域環境間**を容易に移動できる重要な位置にある。また、鳥類、小動物、昆虫類等の多様な生物が生息し、それを捕食する高次の動物が利用する。オオヨシキリ等の**繁殖場**、仔稚魚の**生息場**となる重要な環境である。

●ワンドの重要性

ワンドは、**ワンド形状と共に干潟やヨシ原が分布する生息場**として重要であり、浅場・干潟と高水敷等の陸域環境間を容易に移動できる重要な位置にある。また、ワンドの底の泥、砂質底はトンボ類の幼虫や二枚貝類の**生息場**となり、希少なタナゴ類等の魚類の**産卵場**となる。さらに、ワンドの静穏域は増水時の仔稚魚の**避難場**、沈水植物の**生育場**となる重要な環境である。

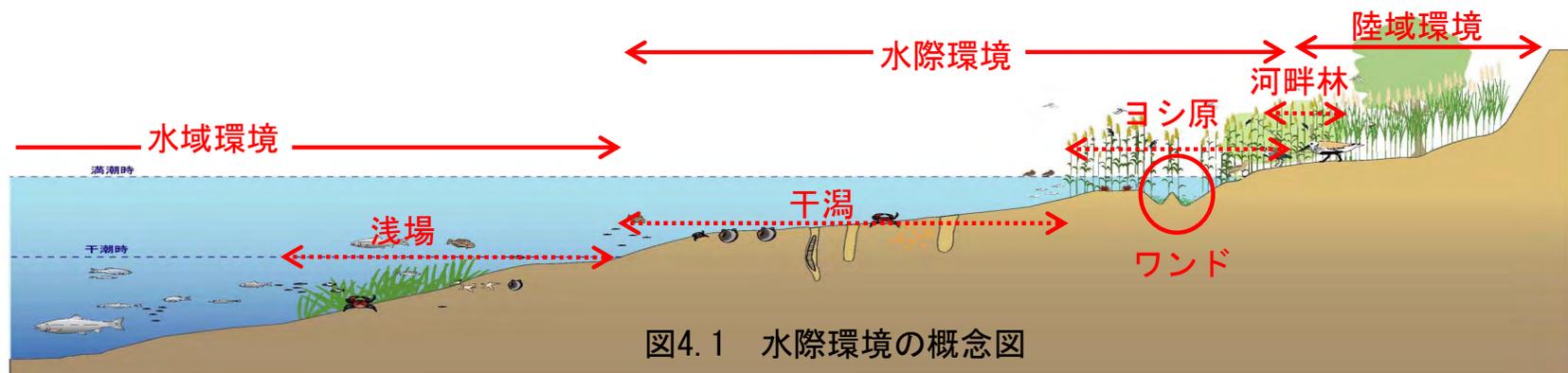


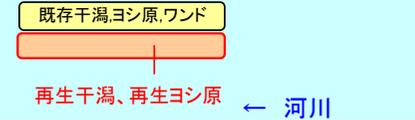
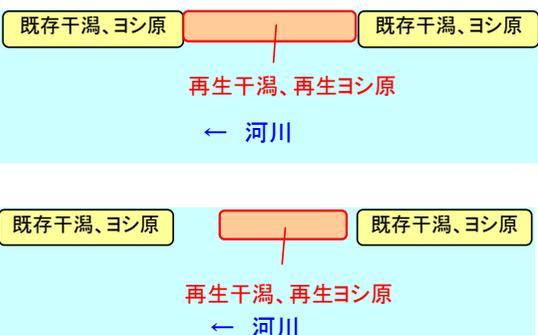
図4.1 水際環境の概念図

(4) 良好な水際環境の再生の考え方

水際環境の再生により、**水際の生息場・産卵場等としての良好な環境を再生**するとともに、**横断的・縦断的な生物の移動を容易にし、河川全体としての良好な生息環境としての再生**を図る。

- ・良好な水際環境の横断的な面積増加(①)は、生物にとって再生効果はあると考えられるが、**洪水の流下阻害の可能性が高い**ため、特に**縦断的な広がり**に着目した再生を行う。
- ・良好な水際環境間の空白区間を短くすることで**面積の増加に寄与**させるとともに、**縦断的な生物の移動阻害を低減**させるための縦断的連続性(②)の向上を図る。
- ・**良好な水際環境を再生する場合は**、水域環境から陸域環境にかけての**横断的連続性にも配慮**する。

表4.1 良好な水際環境の再生の考え方と効果

良好な水際環境の再生の考え方	再生による効果		影響
<p>①良好な水際環境の横断的な面積増加</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・生息場の面積増加により、生物の分布域拡大・個体数増加 ・水域環境へ拡大することにより、魚類や貝類等の生息場としての浅場への波及効果 	<ul style="list-style-type: none"> ・干潟再生により、シギ・チドリ類の餌量増加、ハゼ類・カレイ類、貝類、カニ類の繁殖場、餌場増加 ・ヨシ原再生により、オオヨシキリ、カヤネズミ、トンボ類、カニ類の繁殖場等の増加 	<p>横断的な面積の増加により、洪水時の流下阻害の可能性が高い。</p>
<p>②良好な水際環境の縦断的な面積増加と連続性向上</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・生息場の面積増加により、生物の分布域拡大、個体数増加 ・生息場の空白区間に良好な水際環境を再生し、隣接する場に生息する個体との交流機会の向上、複数の生息場・幼生供給源等の存在に伴う絶滅リスク低減 <p>(塩分濃度の異なる良好な水際環境の形成効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・塩分濃度の異なる良好な水際環境の形成により、多様な生物が生息 <p>(上流域と下流域の連続性向上による効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・縦断的連続性(水際に連続的にヨシ原がある等)の向上により、生物の移動経路を確保 	<ul style="list-style-type: none"> ・ワンド再生により、緩流環境を必要とするトンボ類、タナゴ類、貝類の繁殖場、隠れ場等の増加 ・干潟再生により、シギ・チドリ類の餌量増加、ハゼ類・カレイ類、貝類、カニ類の繁殖場、餌場増加 ・ヨシ原再生により、オオヨシキリ、カヤネズミ、トンボ類、カニ類の繁殖場等の増加 ・塩分濃度の濃い水域での干潟再生により例えばソフトオリガイ・ケフサイソガニ等が増加し、塩分濃度のやや低い水域での干潟再生により例えばヤマトシジミ、アシハラガニ等が増加する等、多様な種が増加 ・ヨシ原再生により、モクズガニの海域から上流河川への移動能力の促進 	<p>縦断的に面積は増加するが、洪水時の流下阻害の可能性は低い。</p>
<p>良好な水際環境の横断的な連続性向上</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・自然再生を図る場所においては、水域から陸域まで緩やかな勾配で繋がる横断的連続性の向上により、推移帯に多様な生物の生息生育環境を確保 ・なお、ヨシ原は浸食・堆積の繰り返しにより崖形状となる場合もあるため、モニタリング調査を継続し、ヨシ原の分布が減少傾向となる場合には再生手法を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・干潟、ヨシ原、ワンド再生の中で一体的に考慮し、植物相、カニ類、底生動物などの多様な生息生育環境の保全 	

4.2 目標からみたこれまでの自然再生事業の評価- モニタリング調査結果の活用 -

(1) モニタリング調査と自然再生事業の評価

これまで実施してきたモニタリング調査から、干潟、ヨシ原再生の評価を行い、今後の再生に向けた課題を整理した。

【モニタリング調査の目的】

- ・事業実施時に想定した「現存する干潟やヨシ原などの自然環境を生かしながら、住民との協働により、失われた干潟、ヨシ原を復元し、木曾三川の自然環境を再生すること」の達成度合を評価することを目的
- ・表-1に示すモニタリングにより、再生した「場」（干潟及びヨシ原）における生物の増減とその基盤環境の変化を把握

表4.2 整備内容、評価、モニタリング項目等

整備内容	整備方針と期待される効果	整備のポイント	達成度合の評価	モニタリング項目とねらい
干潟の再生	①減少した水生生物、植生等の多様な生態系の再生 ②潮干狩り、水遊び等の多目的なレクリエーションの場の再生 ③自然観察空間の創出	◇養浜は、土砂投入は数回に分け、護岸前面に盛土を行う。 ◇養浜は、同じ河川内の砂を用いる。	①干潟の物理環境（養浜砂の歩留、干潟形状等） ②干潟の生物環境（干潟特有生物の生息、生物の多様性、生物量等）	●物理的安定性 地盤高（深淺測量）、底質（粒度組成） ●生物生息環境条件（バックランド） 水質（DO、塩分）、底質（強熱減量、硫化物） ●生物の生息・利用状況 魚介類、底生動物、鳥類（シギ・チドリ類等）
ヨシ原の再生・保全	ヨシ原の再生 ①減少した水生生物、植生等の多様な生態系の再生 ②ヨシ原景観の再生 ヨシ原の保全 ③良好な状況で残存するヨシ原の保全	◇自然の素材を用いる。 ◇横断的・縦断的連続性を確保したヨシ原景観を創出する。 ◇整備する護岸の前面に極力残し、連続性のあるヨシ原の生態系を配慮し保全する。	①ヨシ原の復元程度（ヨシの成長度合、復元面積） ②ヨシ原特有の生物環境（ヨシ原特有生物の生息、生物量等）	●物理的安定性 地盤高（深淺測量）、底質（粒度組成） ●生物生息環境条件（バックランド） 水質（DO、塩分）、底質（強熱減量、硫化物） ●生物の生息・利用状況 ヨシの生育、魚介類、底生動物、陸上昆虫類、哺乳類（カヤネズミ等）、鳥類（オオヨシキリ等）

表4.3 モニタリング調査実施年

河川名	整備内容	地区名	左右岸	施工年	モニタリング調査実施年			
					事前	1年目	2年目	3年目
木曾川	干潟再生	源緑輪中地区 五明地区	左岸	H20	H15	H21	H22	—
				H19	H16	H20	H21	H22
		鎌ヶ地地区 松ヶ島地区	右岸	H18	H14	H20	H21	H22
				H21	H19	H22	—	—
長良川	ヨシ原再生	立田地区 千倉地区	左岸	H20	H19	H21	H22	—
				H21	H20	H22	—	—
		上坂手地区 上之輪地区	左岸	H21	H19	H22	—	—
				H14	—	H15	H16	H17
築戸地区 下坂手地区	右岸	H20	H19	H21	H22	—		
		H15	H15	H16	H17	H18		
揖斐川	干潟再生	浦安地区 白鷄地区 白鷄福吉地区	左岸	H15	H14	—	H17	H18
				H6	—	H7	H8	H9
				H17	H14	H19	H20	H21
		大島地区 城南地区1 城南地区2	右岸	H6	—	H9	H10	H11
				H5	—	H6	H7	H8
				H6	—	H7	H8	H9

※大島地区は、物理環境調査のみ実施

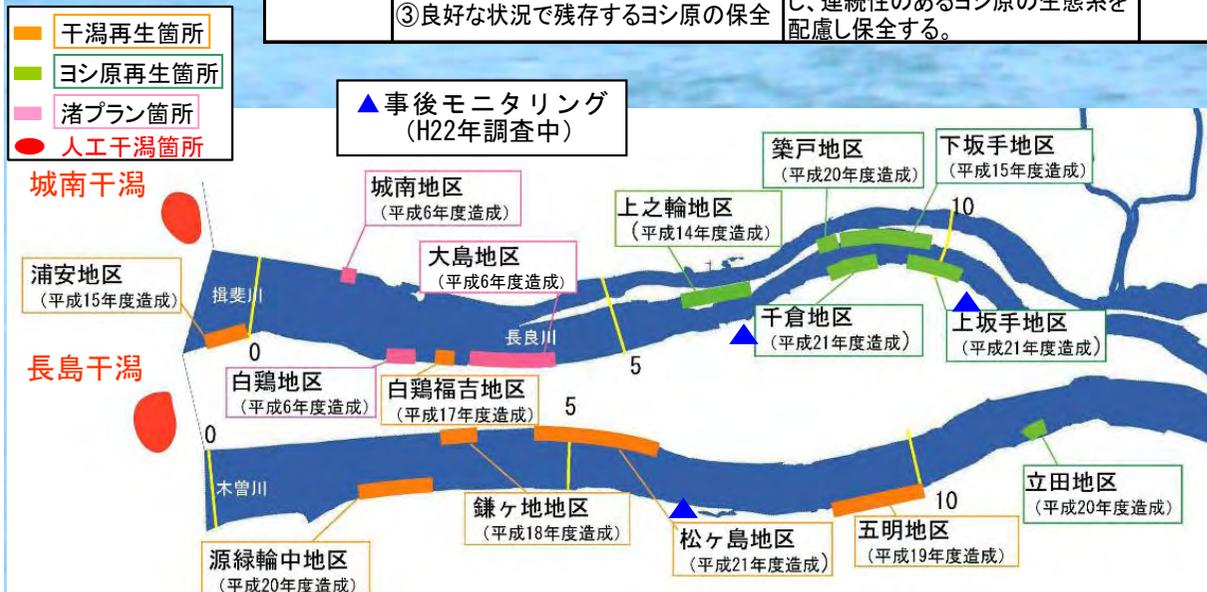


図4.4 自然再生事業モニタリング箇所

(2) 再生干潟の評価

【干潟の主な機能と評価軸】

干潟は、景観的機能と生物の生息場機能を有する。景観的機能は、干潟形状の安定性から復元程度を評価する。生息場機能は、基盤環境としての物理環境、干潟に依存する生物に着目し評価する（表4.4参照）。

【評価結果】

①干潟の物理環境について

- ・水制によって比較的安定的な形状が維持され、基盤環境として特に問題ない。
- ・浦安と五明は造成前と変わらず砂質、鎌ヶ地は造成前と変わらず泥質、一方白鷄福吉と源録輪中は砂質から泥質へ変化し、底質と生物の関係に注意が必要。

②干潟の生物環境について

- ・再生干潟は、汽水魚、底生動物の生息場として機能しつつあるが、既存干潟の個体数等には十分達していない。
- ・干潟を生息場とするゴカイ類と、それを餌とするシギ・チドリ類の個体数変化の関連性は、短期的には見られない。

【課題と今後の対応案】

- ・干潟再生に伴うゴカイ類増加が、シギ・チドリ類の個体数増加に連鎖するには時間を要する等、短期的な調査では、自然再生による回復の評価は困難であり、**中長期的な評価**が必要。
- ・そこで、生息場としての機能評価を行うために、引き続き、物理環境（測量、水質、底質）、魚類、底生生物、鳥類のモニタリングを行う。
- ・再生干潟を個別に評価するだけでなく、**木曾三川下流域周辺への波及効果を目指した中長期的な評価**が必要。

表4.4 干潟における評価軸と評価結果

評価軸		評価の結果
物理環境	干潟形状分布・勾配の形成	水制で比較的安定的な形状を維持
	水質（塩化物イオン・DO）	特に異常は見られない
	底質（砂泥質基盤形成） 底質（COD、全硫化物）	砂質：浦安、五明、白鷄地区 泥質：城南、白鷄福吉、源録輪中、鎌ヶ地地区 白鷄福吉は硫化物の多い年がある。
生物環境	①底生動物の個体数、湿重量変化	個体数、湿重量は経年的に若干の増加傾向を示し、底生動物にとって現存量増加に寄与しつつあるが、自然干潟の個体数、湿重量には十分達していない。
	②水産有用種のヤマトシジミの個体数変化	個体数は経年的に増加傾向を示し、ヤマトシジミにとって生息場として機能しつつあるが、自然干潟の個体数には達していない。
	③鳥類餌生物のゴカイ類の個体数変化	整備後、若干の個体数増加を示しているが、自然干潟の個体数には達していない。
	④干潟依存の汽水魚（ハゼ類・カレイ類）の個体数変化	個体数は経年的に増加傾向を示し、汽水魚にとって生息場として機能しつつある。
	⑤干潟利用のサギ類、シギ・チドリ類の個体数変化	シギ・チドリ類等の個体数は経年的な変化は見られないため、干潟を再生しゴカイ類の増加が、シギ・チドリ類の増加に連鎖しつつあるかどうかは不確か。

表4.5 評価対象とした干潟再生地区

河川名	地区名	左右岸	施工年	整備後			
				1年目	2年目	3年目	15年目
木曾川	源録輪中地区	左岸	H20	H21	H22	—	
	五明地区		H19	H20	H21	H22	
	鎌ヶ地地区	右岸	H18	H20	H21	H22	
揖斐川	浦安地区	左岸	H15	—	H17	H18	
	白鷄地区		H6	H7	H8	H9	H21
	白鷄福吉地区		H17	H19	H20	H21	
	城南地区1	右岸	H5	H6	H7	H8	H21
	城南地区2	H6	H7	H8	H9	H21	

※白鷄、城南地区の整備後15年目は、2月データのみのみ

表4.6 比較対照とした既存干潟

河川名	位置		調査年	備考
長良川	左岸	2.9~3.1k	H12	水国（木長下3）
	-	3k付近	H20	水国（3k）
揖斐川	右岸	3k付近	H14	渚プラン事前調査
	-	1.0~2.0k	H20	水国（木揖下3）

人為的な干潟ではなく、かつ再生干潟と同季節の水辺の国勢調査（水国）等を行っている箇所を比較対照箇所

事後調査を2年以上実施している干潟における調査結果をもとに評価

①評価軸「底生動物の個体数・湿重量変化」から見た評価

- 干潟を生息場とする底生動物は、再生地区での量にバラツキは見られるが、個体数、湿重量とも経年的に若干増加傾向を示す。
- 再生干潟は底生動物の現存量増加に寄与しつつあるが、既存干潟の個体数、湿重量には十分達していない。

②評価軸「水産有用種のヤマトシジミの個体数変化」から見た評価

- 水産有用種のヤマトシジミの個体数は、経年的に増加傾向を示す。
- 再生干潟はヤマトシジミの生息場として機能しつつあるが、既存干潟の個体数平均値には達していない。

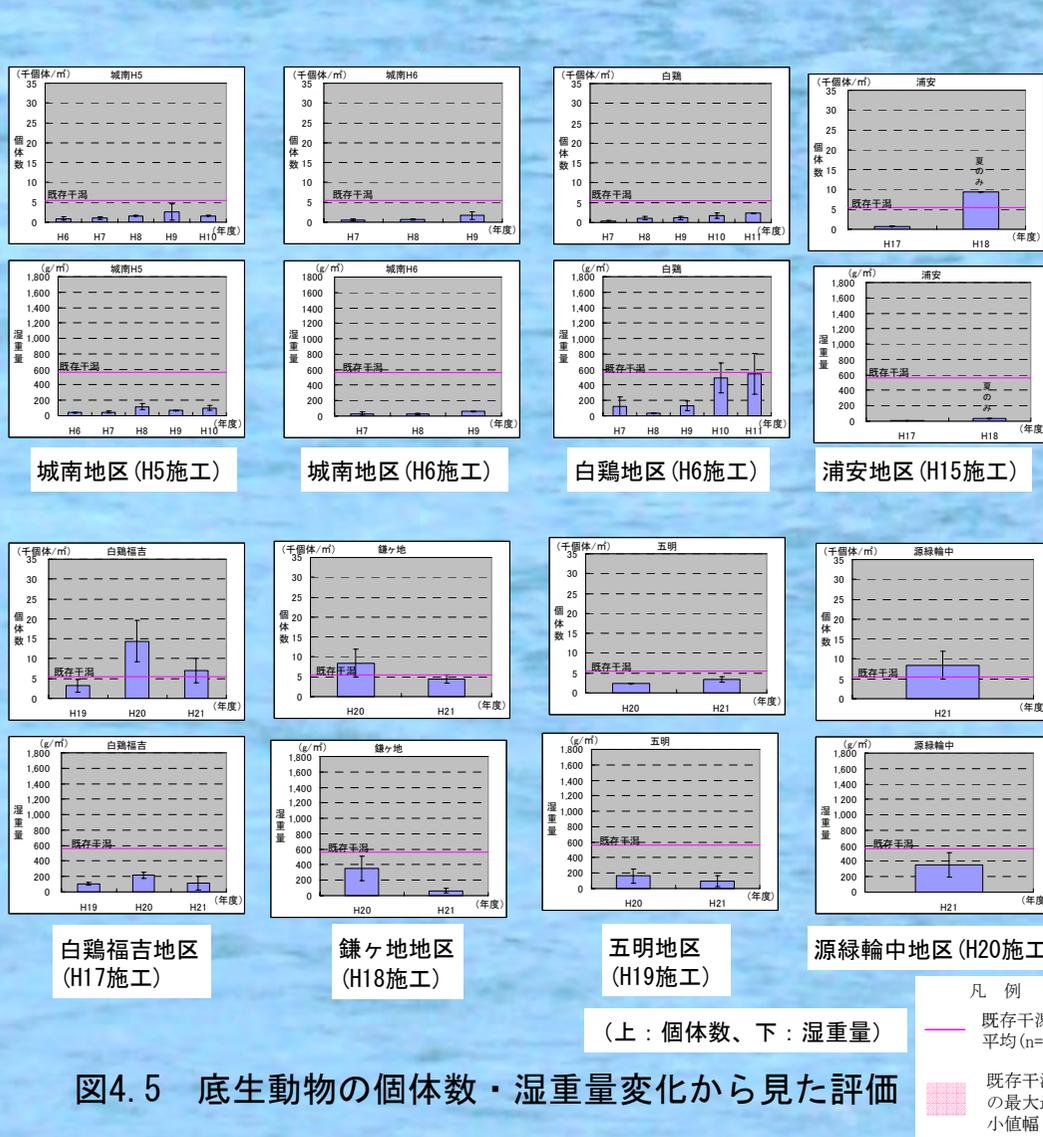


図4.5 底生動物の個体数・湿重量変化から見た評価

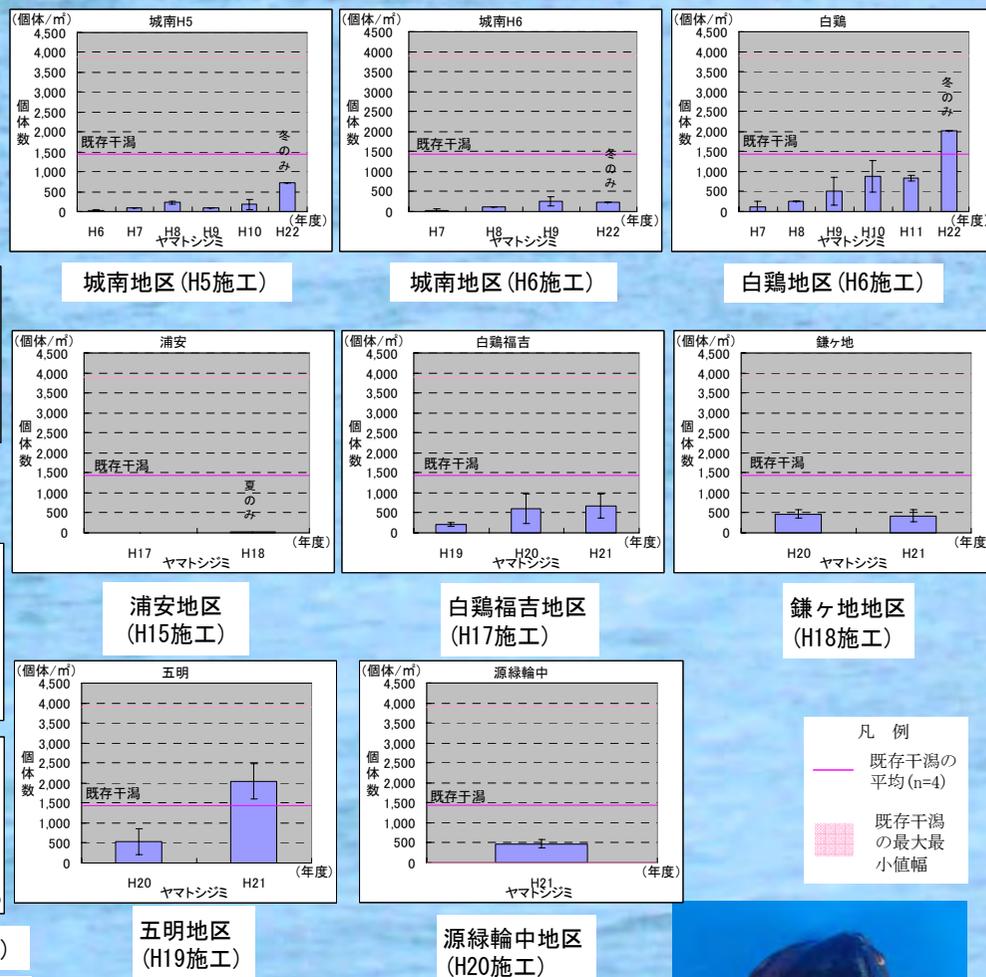


図4.6 ヤマトシジミの個体数変化から見た評価



写真4.2 ヤマトシジミ

③ 評価軸「ゴカイ類の個体数変化」から見た評価

- 鳥類餌生物としてのゴカイ類は、整備後若干の個体数増加を示す。
- 泥質の再生干潟におけるゴカイ類の個体数は、既存干潟の個体数平均値に達しつつある。

粒度組成から見た底質：泥質

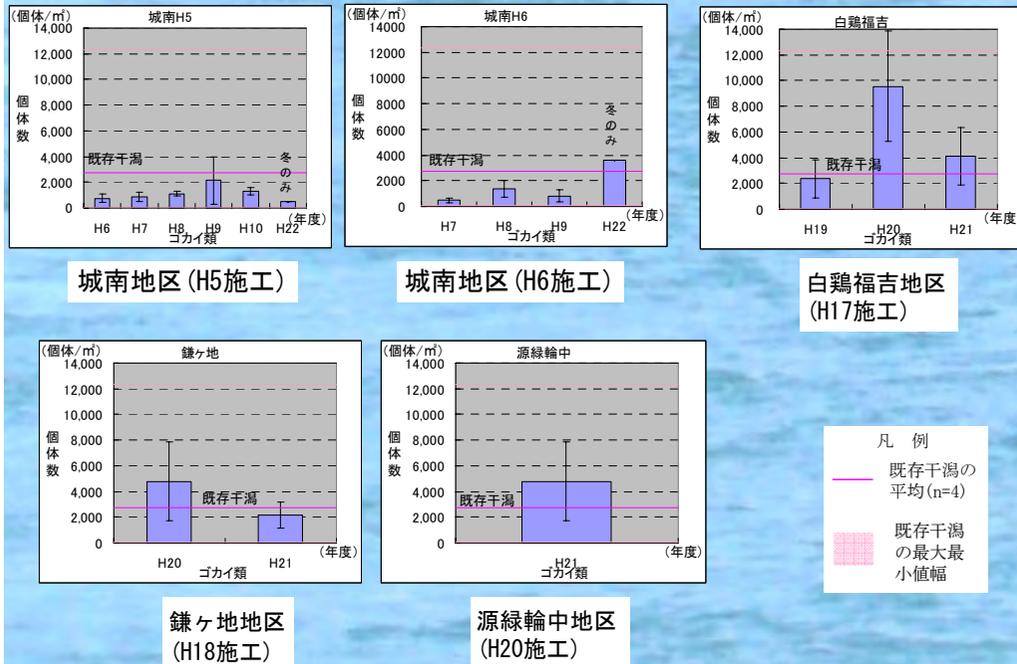


図4.7 ゴカイ類の個体数変化から見た評価

※データは、夏季、冬季を採用

④ 評価軸「汽水魚（ハゼ類・カレイ類）の個体数変化」から見た評価

- 魚類全体から見ると干潟再生効果は不明。しかし、干潟を産卵場、休息場等に利用する汽水魚の個体数は経年的に増加傾向を示す。
- 再生干潟が経年的に汽水魚の生息場として機能しつつある。

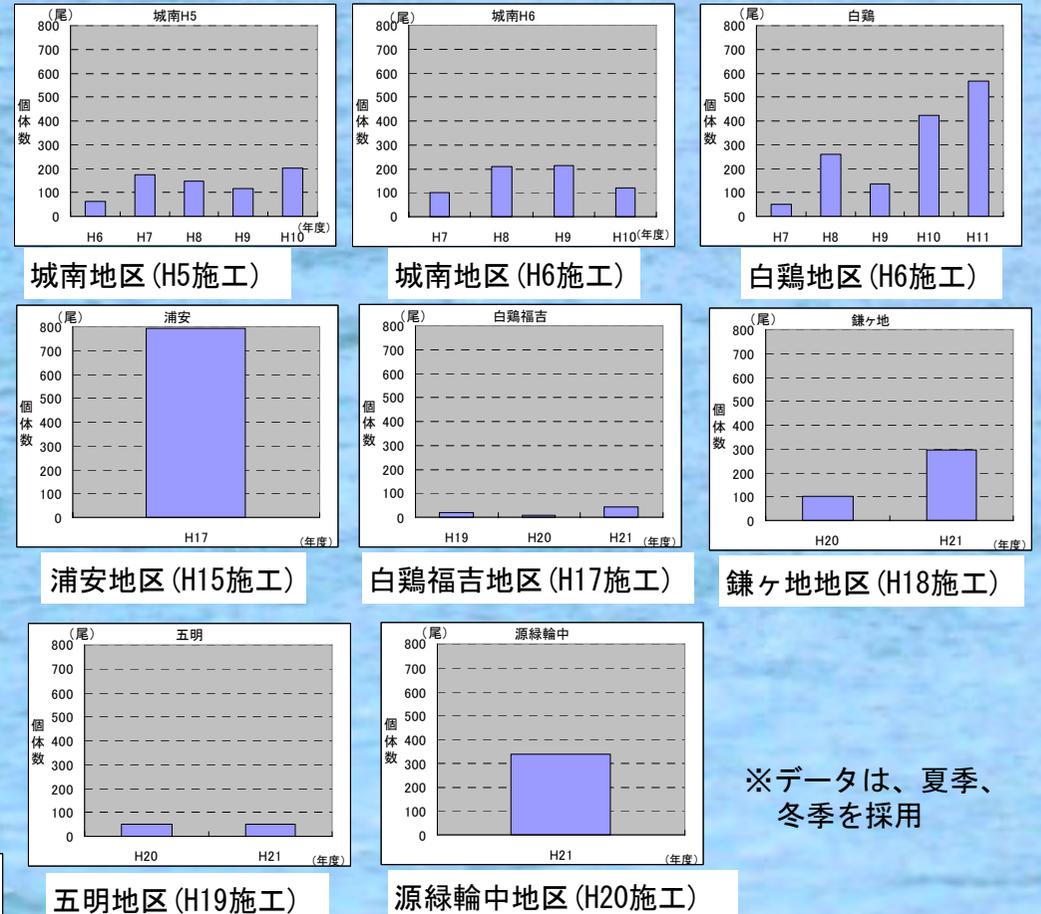


図4.8 汽水魚の個体数変化から見た評価



写真4.3 アシシロハゼ



写真4.4 ウロハゼ

⑤サギ類、シギ・チドリ類の個体数変化から見た評価

- 干潟を餌場とするサギ類、シギ・チドリ類の増加は、一部地区で見られる。
- サギ類、シギ・チドリ類と、その餌生物のゴカイ類の個体数の増減については、データ時期に多少ずれはあるが、白鷄福吉地区と鎌ヶ地地区の増減が若干類似。
- 干潟再生によりゴカイ類が増加し、それらを餌とする鳥類の増加が期待されるが、現時点ではゴカイ類と鳥類の関係が顕著に見られないため、引き続き中長期モニタリングが必要。
 - ・近傍の鍋田（弥富市）と再生干潟地区の個体数経年変化との比較では、モニタリング調査年での個体数増減が多少類似しているため、再生地区の鳥類は近傍地区の年変動と関係しているように思われ、現時点では再生による顕著な違いは見られない。



写真4.5 キアシシギ

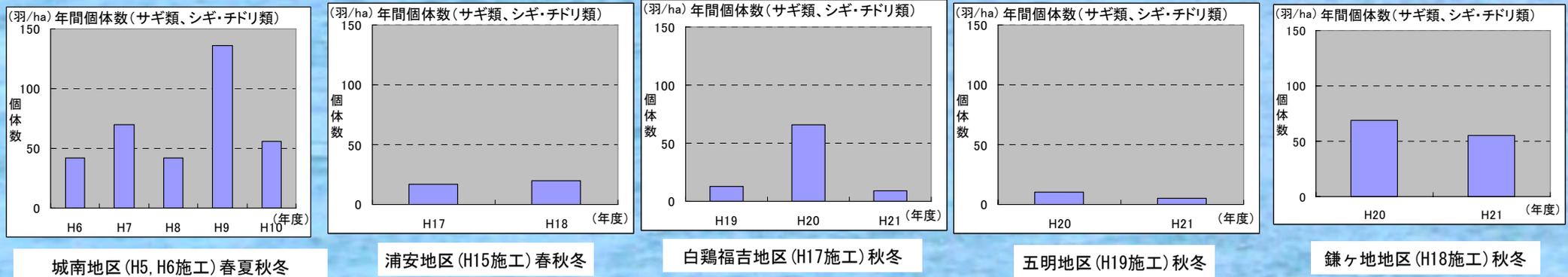
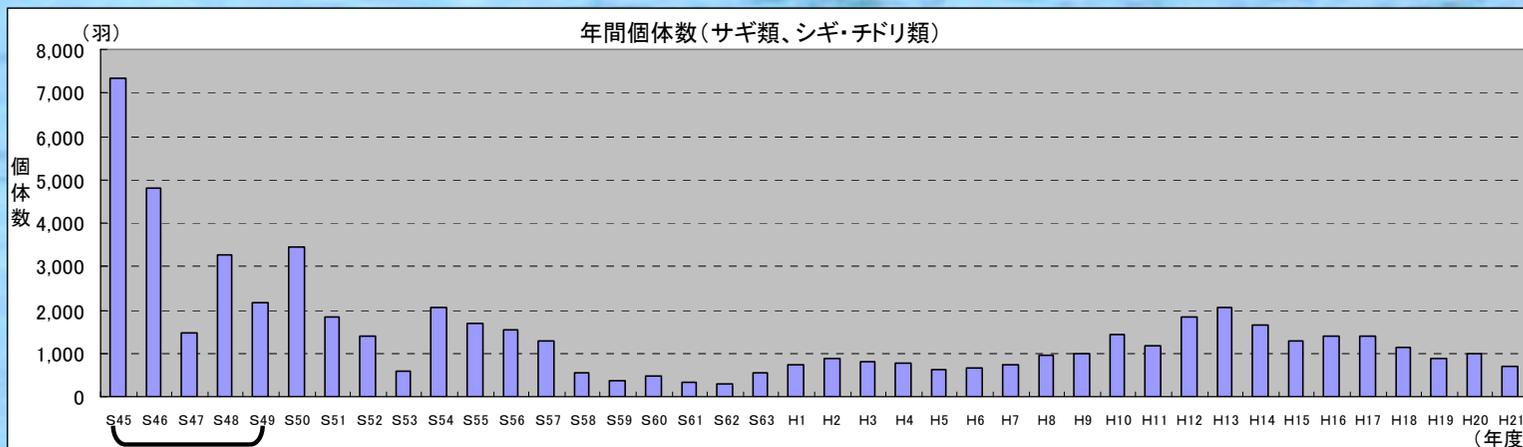


図4.9 サギ類、シギ・チドリ類の個体数変化から見た評価



木曾岬干拓整備

※調査回数は概ね12回/年であるが、13回/年以上 (S48~50、S54~57、H18)、11回/年以下 (S51~52、H11) の年度がある。

図4.10 調査地 鍋田（弥富市）における鳥類生息状況の経年変化



写真4.6 シロチドリ

(3) 再生ヨシ原の評価

【ヨシ原の主な機能と評価軸】

ヨシ原は、景観的機能と生物の生息場機能を有する。景観的機能は、ヨシ原の復元程度を評価する。生息場機能は、基盤環境や物理環境、ヨシ原に依存する生物に着目し評価する（表4.7参照）。

【評価結果】

- ①ヨシ原の復元程度について
 - ・ヨシ原の浸食等は見られず、島状の施工形状を維持
- ②ヨシ原特有の生物環境について
 - ・再生ヨシ原は、評価軸から見た**ほ乳類、鳥類、トンボ類の生息場として機能**（表4.8参照）
 - ・生物の生息数等の増加を確認するための**経年的量的変化は時間を要するため、継続的なデータの蓄積が必要**

【今後の課題】

- ・短期的な調査では、自然再生による回復の評価は困難であり、**中長期的な調査に基づく評価が必要**
- ・そこで、生息場としての機能評価を行うために、引き続き、ヨシ生育状況、ほ乳類、鳥類、昆虫類、及び副次的効果の期待される魚類、底生生物のモニタリングを行う。
- ・再生干潟を個別に評価するだけでなく、**木曽三川下流域周辺への波及効果を目指した中長期的な評価が必要**

表4.7 ヨシ原における評価軸と評価結果

主な評価軸		評価の結果
環境	ヨシ生育状況(被度分布、密度、草丈、茎径)	ヨシ原の浸食等は見られず、島状の施工形状を維持
生物環境	①ヨシ等イネ科草本の草地に営巣するカヤネズミの球巣の有無	ヨシ原整備後3年目に、 カヤネズミ(愛知県絶滅危惧Ⅱ類) の球巣及び個体を確認し、再生ヨシ原が繁殖場として利用されている。
	②ヨシ原に営巣するオオヨシキリの囀りの有無	ヨシ原整備後3年目に、 オオヨシキリ(三重県準絶滅危惧種) の囀りを確認し、再生ヨシ原が繁殖場等として機能して利用されている。
	③ヨシ原の水際等で繁殖する希少なトンボ類等の繁殖の有無	ヨシ原整備後3年目に、 ナゴヤサナエ(愛知県準絶滅危惧種) 、コフキトンボの羽化殻を確認し、再生ヨシ原が繁殖場として機能して利用されている。
副次的評価軸		評価の結果
物理環境	水質(塩化物イオン・DO)	特に異常は見られない
	底質(砂泥質基盤形成)	底質の異常は見られない。
	底質(COD、全硫化物)	
生物環境	④ヨシ原周辺の緩流環境で繁殖する魚種の有無	ヨシ原の水際を繁殖の場として利用するコイ、ゲンゴロウブナ、モツゴ、ナマズ等が確認され、ヨシ原周辺が副次的に魚類の生息場として利用されている。
	⑤ヨシ原周辺の干潟を生息場とするカニ類・エビ類の有無	ヨシ原周辺で、 アリアケモドキ(三重県絶滅危惧Ⅱ類) 、チゴガニ等が確認され、ヨシ原周辺が副次的に生息場として利用されている。

表4.8 対象としたヨシ原再生地区

NO.	地区名	左右岸	対象区間	水際延長(m)	面積(m ²)	施工年	対象年	調査項目
1	上之輪地区	右岸	6.0~7.0km付近	1,000	13,060	H14	H15~H17	ほ乳類、鳥類、昆虫類、H16のみ魚類、底生動物
2	下坂手地区	右岸	8.5~9.8km付近	1,300	16,600	H15	H18	ほ乳類、鳥類、昆虫類

表4.9 ヨシ原再生地区における評価対象生物の確認状況

種名		上之輪地区	下坂手地区
カヤネズミ (愛知県絶滅危惧Ⅱ類)		整備後3年目に、7巣、1個体確認	整備後3年目に、1巣確認
オオヨシキリ (三重県準絶滅危惧種)		さえずり14箇所	さえずり1箇所、1個体確認
トンボ類	ナゴヤサナエ (愛知県準絶滅危惧種)	成虫2個体、羽化殻1個体	成虫1個体
	コフキトンボ	成虫2個体、羽化殻2個体	—

整備後2年以上を経過している再生ヨシ原における調査結果をもとに評価

(4) 干潟再生地区、ヨシ原再生地区の評価



鎌ヶ地地区

写真4.7 再生干潟



上之輪地区

写真4.8 再生ヨシ原

表4.10 干潟再生地区の評価

河川名	地区名	左右岸	対象区間	モニタリング結果概要		総括
				物理環境	生物環境	
木曾川	五明地区	左岸	8.8~10.0km	養浜砂を投入し概ね目標に近い干潟を形成。底質は砂質が卓越。岸側では泥質が増加。COD、全硫化物の濃度は低い。水質に大きな変化はない。	底生動物は若干増加、ヤマトシジミは増加。ゴカイ類は減少し、シギ・チドリ類は横ばい。	物理環境は概ね目標に近く、底生動物とヤマトシジミは増加傾向にあるが、既存の干潟の状態には十分に達していない。
	鎌ヶ地地区	右岸	3.1~3.5km	養浜砂投入はないが僅かに堆積。底質は泥質が卓越。岸側の夏の全硫化物濃度が高い。水質に大きな変化はない。	底生動物は減少、ヤマトシジミやゴカイ類は少なく、汽水魚は増加。シギ・チドリ類は横ばい。	僅かに泥質が堆積するが、底生動物は減少。まだ再生に向かっていない。
揖斐川	浦安地区	左岸	-0.4~0.0km	養浜砂を投入し下流側の土砂が流出。底質は砂質が卓越。COD、全硫化物の濃度は低く、水質に大きな変化はない。	底生動物やゴカイ類の個体数は増加。ヤマトシジミは少ない。汽水魚の個体数は他地区と比較しても多い。シギ・チドリ類の個体数は少ない。	干潟の形成は目標に近く、底生動物や汽水魚が多いが、ヤマトシジミは少ないため、再生には時間を要する。
	白鷄地区		2.0~2.4km	養浜砂を投入し水制中央部は想定していた形状で干潟を形成。	底生動物の湿重量、ヤマトシジミやゴカイ類、汽水魚の個体数が増加。	干潟が形成され、底生動物、汽水魚が増加しているが、既存の干潟の状態には十分達していない。
	白鷄福吉地区		2.6~2.8km	養浜砂投入はないが僅かに堆砂。底質は岸側は砂質、沖側は泥質。COD、全硫化物は生息に支障のない値。水質に大きな変化はない。	底生動物やヤマトシジミ、汽水魚の個体数は若干増加、ゴカイ類の個体数は横ばい、サギ類、シギ・チドリ類は整備後2年目に増加。	干潟が形成され、底生動物、汽水魚が増加しているが、既存の干潟の状態には十分達していない。
	城南地区	右岸	1.2~1.4km	養浜砂を投入し上流側は想定していた形状で干潟を形成し、下流側は洗掘傾向。	底生動物の個体数・湿重量、ヤマトシジミ、ゴカイ類の個体数は若干増加傾向。汽水魚の個体数は増減の傾向なし。シギ・チドリ類の個体数も若干増加。	干潟が形成され、底生動物、ヤマトシジミが増加しているが、汽水魚の増加は見られず、既存の干潟の状態には十分達していない。

表4.11 ヨシ原再生地区の評価

河川名	地区名	左右岸	対象区間	モニタリング結果概要		総括
				物理環境	ヨシ原生育状況 生物環境	
長良川	上之輪地区	右岸	6.0~7.0km	浸食・堆積が確認され、緩やかな勾配の水際が形成。全体的に砂質が卓越。水質は目立った変化は見られない。	ヨシ被度は減少 整備後3年目にカヤネズミの営巣と個体を確認。オヨシキリの囀り箇所多数。希少なトンボ類の羽化を確認。植物相は、整備後1年目27科97種、整備後3年目25科94種でほぼ横ばい。	ヨシの被度が減少しているが、ヨシ原に依存する種は増加しているため、生息場としては機能している。
	下坂手地区	右岸	8.5~9.8km	冠水頻度の高い、緩やかな勾配の水際が多い。上流側で泥質、下流側で砂質。水質は目立った変化は見られない。	ヨシ被度は増加 整備後3年目にカヤネズミの営巣を確認。オヨシキリの囀り箇所は少ない。希少なトンボ類の成虫を確認。植物相は、整備後1年目28科95種、整備後3年目35科116種で科数、種数とも増加。	ヨシ原に依存する動物の確認は少ないが、ヨシ被度が増加しているため、基盤の再生へは向かっている。

※上記の評価は、施工後2~3年目のモニタリング結果をもとにしたもの

(5) 人工干潟から周辺への波及効果

- 平成5年度から平成6年度、河口域に長島干潟、城南干潟を造成
- 赤須賀漁業協同組合では、ハマグリ資源回復を目的として、厳格な漁獲量制限や稚貝放流を継続的に実施し、造成後10年余りを経て、漁獲量が少しずつ増加
- ハマグリは、木曾三川河口の干潟、浅場の全域で増加しており、人工干潟を核として伊勢湾への波及効果が伺われる。このような干潟環境の波及効果を、自然再生事業でも期待

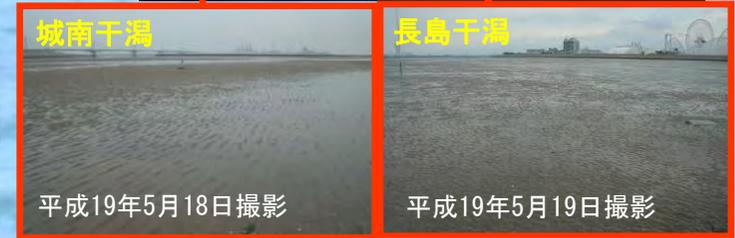
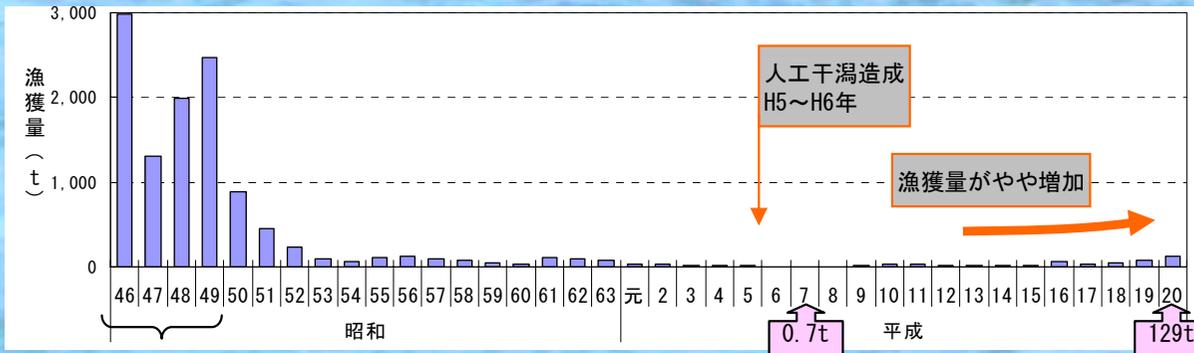


写真4.9 城南干潟と長島干潟



木曾岬干拓事業

図4.11 ハマグリ漁獲量の経年変化

- 長良川の揖斐川合流地点は、河道浚渫を行った後に左岸の大島地区に干潟（平成6年）を造成
- 全体と当該地区のシジミの漁獲量を比較してみると、年変動がある中で、当該地区は安定的に漁獲されているとともに近年は増加傾向
- これは河道浚渫の影響が河川環境の中で馴染んできたためと、干潟造成の効果が現れてきたとも想定されるが、さらなる追跡調査が必要

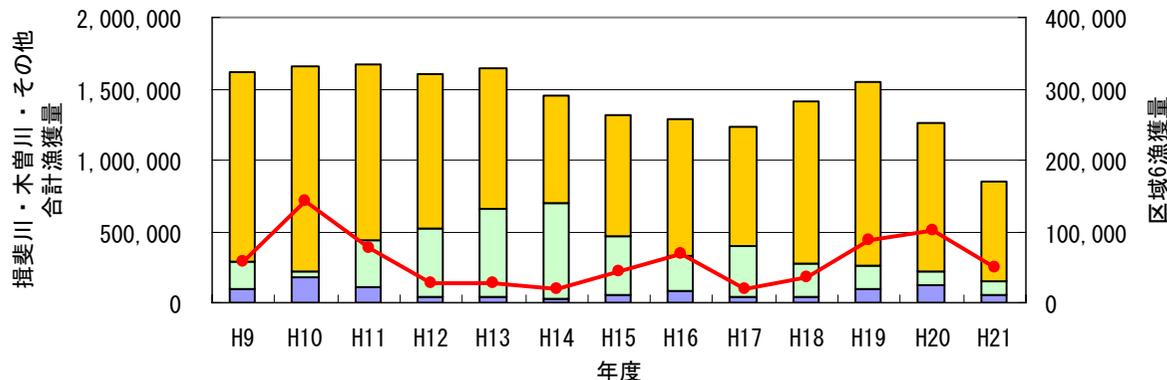


図4.12 シジミ漁獲量の経年変化（赤須賀漁協へのヒアリングによる）



図4.13 区域図

4.3 当面の自然再生

(1) 自然再生メニュー

当面の自然再生は、以下に示す「**工事による再生**」と「**試験施工による再生**」とに区分して行う。

- ・「工事による再生」とは、木曾三川下流域に広く分布し、大きく減少した干潟及びヨシ原の再生について、これまでの自然再生事業の評価から、概ね適切とみなされた手法により再生を進めるもの。
- ・「試験施工による再生」とは、新たな試みの付加など、自然再生箇所及びその周辺域へ及ぼす影響度合いが不明であるため、慎重にかつ段階的に進め、モニタリングとその結果に基づき施工内容を見直しながら再生を行うこと。

表4.12 当面の自然再生メニュー

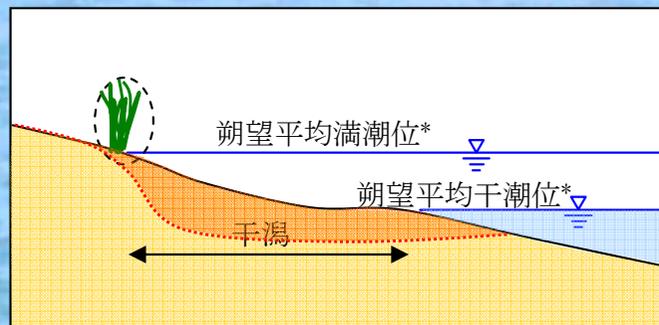
再生メニュー	工事による再生	試験施工による再生	再生による効果の例	
水 際 環 境 の 再 生 (支川との連続性を含む)	干潟	○干潟再生 水制工および養浜土砂盛土を行い、緩やかな干潟を形成	○治水工事で発生した土砂の河口部干潟への利用 (現在良好となりつつある河口浅場環境に悪影響を与えないように、波及効果の得られやすい箇所を試験的に施工し、土質特性の把握等特に詳細なモニタリングを行う。)	◆ヤマトシジミ、アサリ、ハマグリ等の貝類、ゴカイ類、カニ類等の底生動物の生息場 ◆ハゼ類の生息場 ◆カレイ・シラウオの仔稚魚の生息場 ◆サギ類、シギ・チドリ類の餌場
	ヨシ原	○ヨシ原再生 護岸前面にヨシ等の抽水植物の生育可能な植生基盤形成を行い、ヨシ原を再生		◆カヤネズミ、オオヨシキリ、トンボ類等の繁殖場 ◆(副次的効果として)ヨシ原周辺の緩流環境における魚類の繁殖、ヨシ原周辺の干潟におけるアシハラガニ等のカニ類の生息
	ワンド		○陸地化により消失が懸念されるワンドの再生方法の検討 (ワンド内の生物への配慮、及び文化的な価値も併せ持つ水制の機能を減じない方法を検討) ○支川との生息場の連続性再生 (支川側の環境を把握し、より良い本支川関係を検討、試験施工箇所でのモニタリング方法を確立)	◆イシガイ、ドブガイ等の二枚貝の生息場 ◆タナゴ類、ナマズ等の繁殖場 ◆魚類の休息場・避難場

(2) 工事による再生

1) 工事による再生内容

① 干潟再生イメージ

- ・ 水制工および養浜*土砂盛土を行い、自然の流水作用により緩やかな干潟を形成
- ・ これまでの干潟再生事業の実績と効果を踏まえて、水制工の堤長や間隔を決定

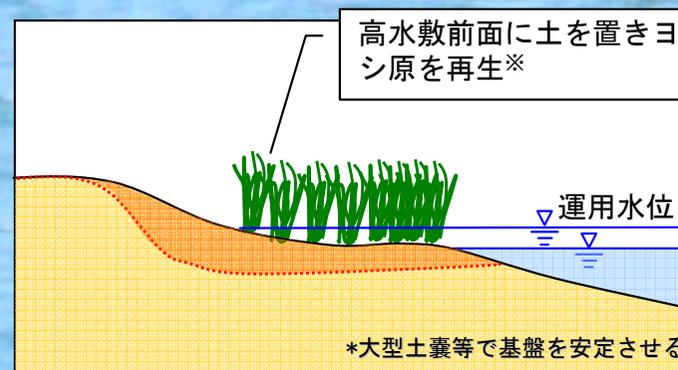


養浜土砂盛土を行い、自然流水作用による干潟の形成



② ヨシ原再生イメージ

- ・ 護岸前面にヨシ、アイアシ等の抽水植物の生育可能な植生基盤形成を行い、ヨシ原の再生を実施
- ・ 基盤形成は、コスト面や水位変動等に対する耐久性を考慮し決定



既再生箇所における水際環境の拡大・変化の例

再生箇所の上流側において土砂の堆積が生じ、その結果、施工箇所周辺への干潟・ヨシ原の拡大、干潟施工箇所における部分的なヨシの生育も期待する。

再生後、上流側にも干潟が形成



再生干潟上部にヨシ原が形成



2)-1 自然再生箇所を選定の考え方

以下の考え方を基本として、当面の自然再生の候補箇所を選定する。

- ①再生した箇所が流出するおそれのある水衝部*と判断される箇所、水深が深く施工上の問題が想定される箇所は対象としない。
- ②昭和30年代後半に良好な水際環境の存在した区間で、現在は良好な水際環境の消失した区間を優先的な候補対象とする。
- ③良好な水際環境の消失あるいは存在しない区間に、現在河畔林が分布する場合、そこを生物が生息場として利用しているため、河畔林を利用する生物の保全を考慮し対象としない。
- ④元々良好な水際環境の存在しない区間であっても、昭和30年代後半から河道特性が変化し、自然再生の可能性のある箇所は検討の対象とする。
- ⑤低水護岸を除く、樋門・樋管や船着場等の人工構造物の存在する箇所は対象としない。

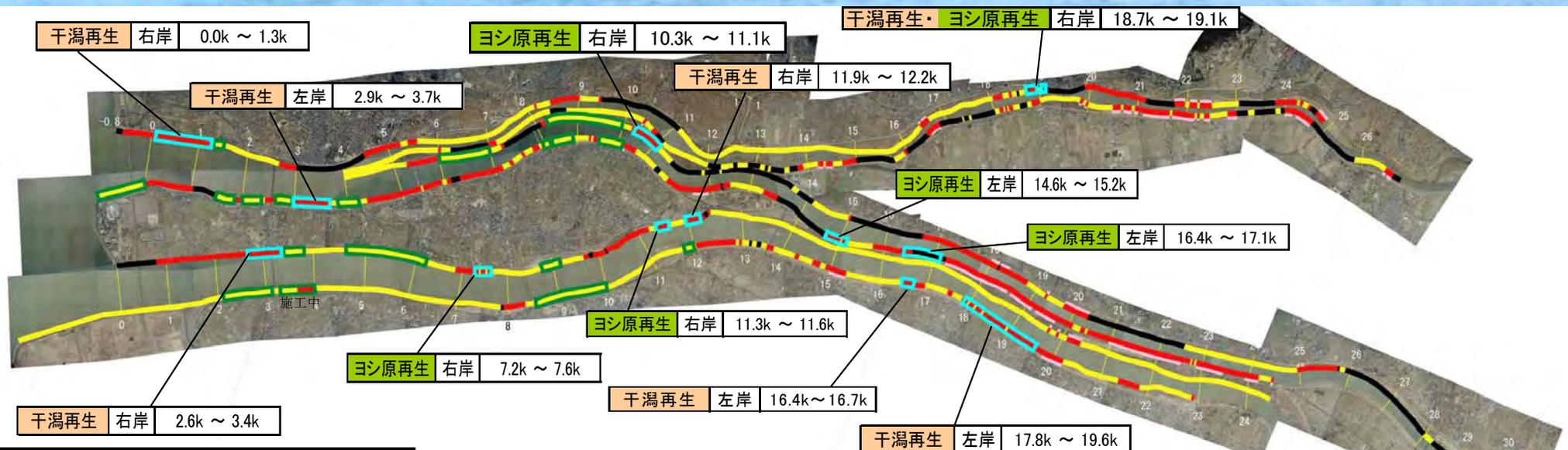


図4.14 自然再生候補箇所位置

良好な水際環境の再生候補箇所	
良好な水際環境の消失区間	
良好な水際環境の存在する区間	
良好な水際環境の既再生区間	
良好な水際環境の存在しない区間	
良好な水際環境の消失した区間に分布する河畔林	

※治水整備以外の消失要因である地盤沈下が沈静化したこと、平均河床高の低下が近年見られない傾向にあるため、再生後の基盤の安定化が期待されていることに基づいて、現時点における主な再生箇所を示したものであり、今後の河川の状況等により、必要に応じて変更することがある。このため、河道の変動等は今後とも追跡していく。



写真4.10 河畔林の例

2)-2 自然再生による良好な水際環境の回復程度

前述の自然再生候補箇所を加えた良好な水際環境の回復程度を評価するために、良好な水際環境の縦断延長に着目した。

- ・良好な水際環境が大きく減少し、自然再生が行われていない時期（H4）と比較すると、良好な水際延長は、木曾川73%→87%、揖斐川64%→76%、長良川39%→53%にそれぞれ回復し縦断的な面積の増加が図られる。
- ・縦断的連続性の向上については、候補箇所を再生することで隣接する良好な水際環境区間の空白区間が短縮されることにより図られる。

表4.13 自然再生による回復程度

評価項目	評価の着目点	左右岸総延長(m)	木曾川				揖斐川				長良川			
			47,350				53,200				46,750			
			年代	S30年代後半	H4	H22現在	H22+再生	S30年代後半	H4	H22現在	H22+再生	S30年代後半	H4	H22現在
良好な水際の延長距離増加に関する評価	水際環境の縦断方向の面積に広がりに着目し、その指標として縦断延長を用いる。	良好な水際環境の縦断延長(m)	46,800	34,150	37,250	40,500	37,450	23,950	26,200	28,450	33,200	12,150	15,900	17,850
			100%	73%	80%	87%	100%	64%	70%	76%	100%	37%	48%	54%

※揖斐川及び長良川において、良好な水際環境の消失区間に現存する河畔林環境は、昭和30年代後半の良好な水際環境延長のそれぞれ2割程度を占めている。特に、長良川は、水域環境に分布する藻場*の保全と河畔林環境を考慮すると、昭和30年代後半の水際環境延長の約8割に達する。

◆木曾川の再生イメージ

- ・水際環境が大幅に減少したため、干潟、ヨシ原を再生し、残存する干潟や背割堤のケレップ水制群に形成したワンドと合わせて、多様な自然環境を再生。

◆揖斐川の再生イメージ

- ・水際環境の中で大きく減少した干潟を中心に再生し、揖斐川に流入する支川との連続性確保と合わせて、多様な自然環境を再生。

◆長良川の再生イメージ

- ・水際環境の大幅な減少に対し、ササバモ・コウガイモ等の藻場が広く分布する河口堰上流の静穏な淡水面、カルガモ・マガモ等が集団分布として利用する河畔林に囲まれた湛水面を保全しつつ、ヨシ原の自然環境を再生。

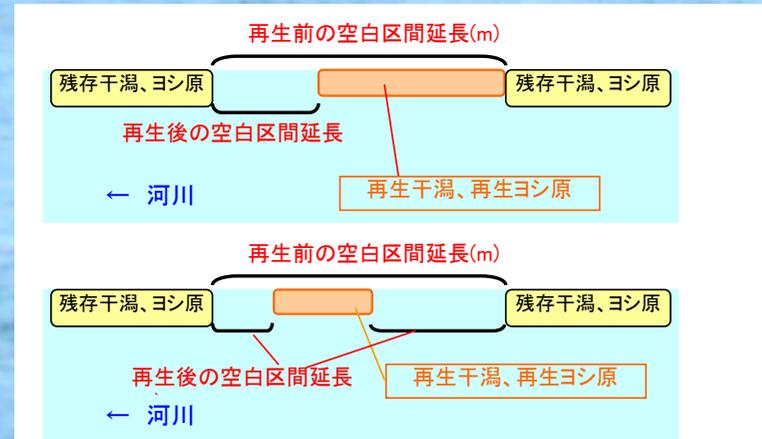


図4.15 自然再生による空白区間延長の改善イメージ

(2) 試験施工による再生

① 河口域における干潟再生

- ・ 河道掘削土砂の投入による干潟の再生

- ・ 河口沿岸部の河口テラスが形成されている比較的水深の浅い区域
- ・ 治水に支障を及ぼす範囲は除外する
- ・ 人工干潟再生箇所は除外する
- ・ 漁業活動に支障を及ぼす範囲は除外する

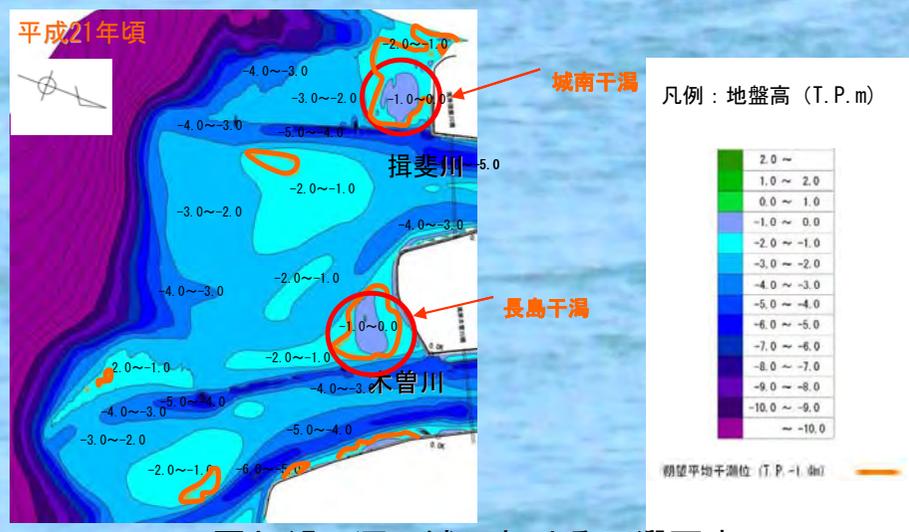


図4.15 河口域における干潟再生

② ケレップ水制群におけるワンド再生

- ・ 水制間の水循環の改善によるワンドの再生

- ・ ケレップ水制周辺の陸地化が進行している場所
- ・ 工事による影響を低減するため、直下流に良好なワンドが形成されている場所は除外する。
- ・ 当面、2~3地区程度で、自然再生による効果等を検証する。



※写真は陸地化するケレップ水制周辺の状況を示すものである。再生箇所、再生方法については今後検討。なお、再生は、陸地化が進行する要因を把握し、それを考慮した手法を用いる。

写真4.11 ケレップ水制群におけるワンド

③ 支川等との連続性再生

- ・ 樋門等の水路の改良等により、本川と支川の連続性を回復

※再生方法については、潮位等の再生箇所の条件にあわせて今後検討。

- ・ 樋門・樋管等における水深、落差、流速等の観点から、魚類の移動性を評価し、移動阻害ありとした箇所の移動阻害対策を検討。
- ・ 移動阻害ありと判断された中でも、堤内地側の水路の産卵環境が残る場所、さらに背後地の水田との連続性がある場所を対策の必要性の高い場所とする。
- ・ 堤内地側に産卵環境がない場合や、背後地水田等との連続性がない場合等において、**流域との連携**を図って、産卵場や背後地水田との連続性確保等の**魚類生息環境の向上のための対策**を検討する。

5. モニタリング計画

(1) モニタリングの目的と方針

1) 「干潟・ヨシ原の再生」のモニタリング

① 「生息生育場」の評価

目的：今後整備する再生箇所へ反映させるために、再生箇所の「生息生育場」としての機能をモニタリング

- ・再生箇所を特徴づける生物に着目し、事前調査、短期調査、中長期調査を実施
- ・事前調査、短期調査は再生する全地区を対象、中長期調査は代表的な再生箇所を対象
- ・再生箇所とその対照区の調査結果を比較し、「生息生育場」を評価
- ・木曾三川に元々生息していた生物の回復を目指すため、それらの生息に支障となる生物を監視し、対策等を検討

② 「周辺環境への波及効果」の評価

目的：自然再生による周辺環境への波及効果を評価するために、再生箇所の生物相をモニタリング

- ・ヤマトシジミ等の水産有用種の漁獲量や再生箇所と周辺の水際環境を特徴づける生物相に着目し、中長期調査を実施
- ・再生箇所に隣接する水辺の国勢調査の調査地点を対象
- ・再生箇所とその隣接する調査箇所の調査結果を比較し、中長期で「周辺環境への波及効果」を評価
- ・河川内だけでは波及効果を把握しにくいいため、木曾三川と関係の深い伊勢湾も対象（他の行政機関との連携）

2) 「試験施工による再生」のモニタリング

① 段階的な再生方法の見直しのための評価

目的：漁場、ワンド内の生物、堤内地の生物の保全に配慮した段階的な再生方法の見直しを行うためのモニタリング

- ・漁場の保全に配慮するために、水産有用種の漁獲量調査を事前、施工直後に実施
- ・ワンド内の生物の保全に配慮するために、魚類相、沈水植物等の調査を事前、施工直後に実施
- ・堤内地の生物の保全に配慮するために、支川内の魚類相調査を事前、施工直後に実施

表5.1 モニタリング調査期間・対象地区等

区分		調査期間		対象地区		自然再生方法等へのフィードバック
				再生地区	対照地区	
干潟・ヨシ原の再生	生息生育場の評価	事前調査	再生前	○	○	—
		短期調査	再生後1～3年目	○	○	未再生箇所の着工時の施工方法等にフィードバック
		中長期調査	再生後8年以降5年毎を基本水辺の国勢調査と同年	代表地区	○	
	周辺環境への波及効果の評価	中長期調査	整備後8年以降5年毎を基本水辺の国勢調査と同年	—	周辺域	—
試験施工による再生	段階的な再生方法の見直しのための評価	事前調査	試験施工実施前	○	—	—
		短期調査	実施後	○	—	段階的な再生方法の見直しにフィードバック

(2) 「工事による再生」のモニタリング

① 「干潟の生息生育場」の評価のためのモニタリング

- ・ 基盤環境評価のための物理環境調査、生息場の機能回復評価のための生物環境調査を行う。
- ・ 短期調査は、3年間の増減の傾向により生息場の機能回復を把握
- ・ 中長期調査は、整備後8年以降の生息場の機能回復、希少な生物の回復を把握
- ・ 経年変化を把握するとともに、複数の既存干潟を対照区として比較し、干潟再生の到達度合を評価

表5.2 再生干潟の調査項目と着目点（案）

干潟再生で期待される効果	調査項目	評価内容	短期	着目点	中長期	着目点
生息生育の場の拡大により、干潟を有する水域～陸域全体の生態系ピラミッドの拡大	測量	生物の生息基盤としての物理的安定性を評価	事前完成	干潟分布、勾配	○※2	干潟分布、勾配
	水質	生物の基礎的な生息環境条件の把握	事前	塩化物イオン、D0	—	—
	底質	生物の基礎的な生息環境条件の把握	○※1	粒度組成、COD、全硫化物	○	主に粒度組成
	魚類	干潟に依存して繁殖、隠れ場、餌場等として利用する魚類	○	ハゼ類、カレイ類	○※3	ハゼ類、カレイ類
	底生動物	干潟に依存して繁殖、餌場等として利用する底生動物	○	ゴカイ類、ヤマトシジミ等貝類、カニ類、	○※3	ゴカイ類、ヤマトシジミ等貝類、カニ類、
	鳥類	干潟の生物を餌として依存する鳥類	○	シギ・チドリ類、サギ類	○※3	シギ・チドリ類、サギ類

※1：事前調査、整備後2,3年 ※2：定期横断測量で対応 ※3：河川水辺の国勢調査（5年程度で1回）で対応

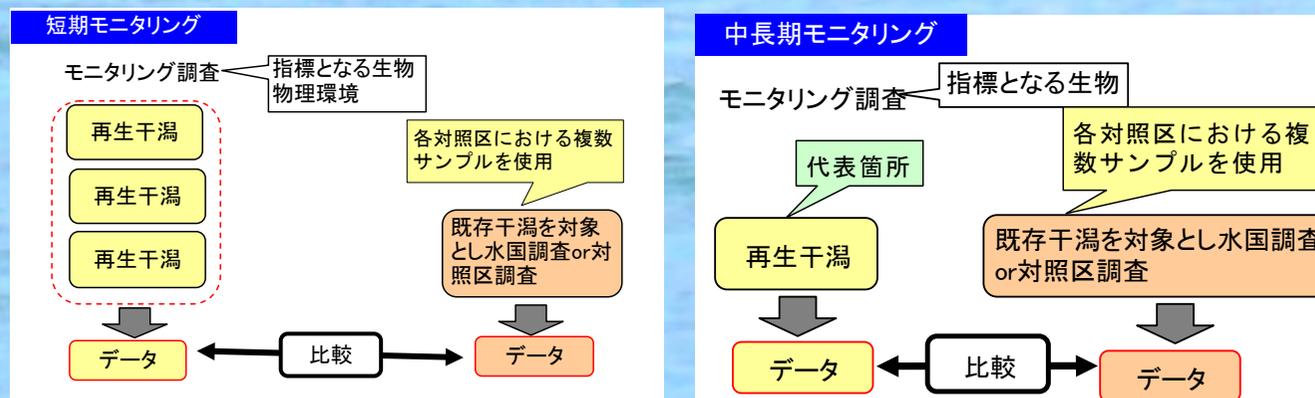


図5.1 既存干潟（対照区）との比較による評価のイメージ

②「ヨシ原の生息生育場」の評価のためのモニタリング

- ・ **基盤環境評価**のための物理環境調査、**生息場の機能回復評価**のための生物環境調査を行う。
- ・ 短期調査は、オオヨシキリ等の**3年間の経年的な繁殖状況**から、生息場の機能回復を把握
- ・ 中長期調査は、**整備後8年以降**の生息場の機能回復、希少な生物の回復を把握
- ・ 経年変化を把握するとともに、**複数の既存ヨシ原を対照区として比較**し、ヨシ原再生の到達度合を評価
- ・ 再生箇所及び対照区において、ヨシ原の増減要因を把握するため、**水面との比高の調査**等を行う。
- ・ ヨシ原再生により周辺部に緩流環境が創出される**副次的効果を期待**し、緩流環境を利用する魚類、底生動物も調査対象

表5.3 再生ヨシ原の調査項目と着目点（案）

ヨシ原再生で期待される効果	調査項目	評価内容	短期	着目点	中長期	着目点
生息生育の場の拡大により、ヨシ原を有する水域～陸域全体の生態系ピラミッドの拡大	水質	生物の基礎的な生息環境条件の把握	○※1	塩化物イオン、D0	—	—
	底質	ヨシ原周辺の基盤環境の把握	○※1	砂泥質、COD、全硫化物	—	—
	植物	ヨシの生育分布、生育する植物からヨシ原としての評価	○	基盤としてのヨシの生育、植物相、水面との比高	○※2	基盤としてのヨシの生育、 植物相（特定外来生物に留意） 水面との比高
	哺乳類	ヨシ原に依存して繁殖する哺乳類	○	カヤネズミ の営巣密度	○※2	カヤネズミ の営巣密度
	鳥類	ヨシ原に依存して繁殖する鳥類	○	オオヨシキリ の生息密度	○※2	オオヨシキリ の生息密度
	陸上昆虫類	ヨシ原と水辺に依存し繁殖する昆虫類	○	トンボ類の再生産（幼虫）	○※2	トンボ類の再生産（ ヒヌマイト トンボ 等）
	魚類	ヨシ原周辺の緩流環境で繁殖する仔稚魚、隠れ場として利用する成魚	○	フナ類、 メダカ 、タナゴ類	○※2	フナ類、 メダカ 、タナゴ類
	底生動物	緩流環境、汽水域を好む底生動物	○	貝類、カニ類、エビ類等	○※2	貝類、カニ類（ アリアケモドキ 等）、エビ類等

※1：事前調査のみ ※2：河川水辺の国勢調査で対応 ※3：赤文字：貴重種

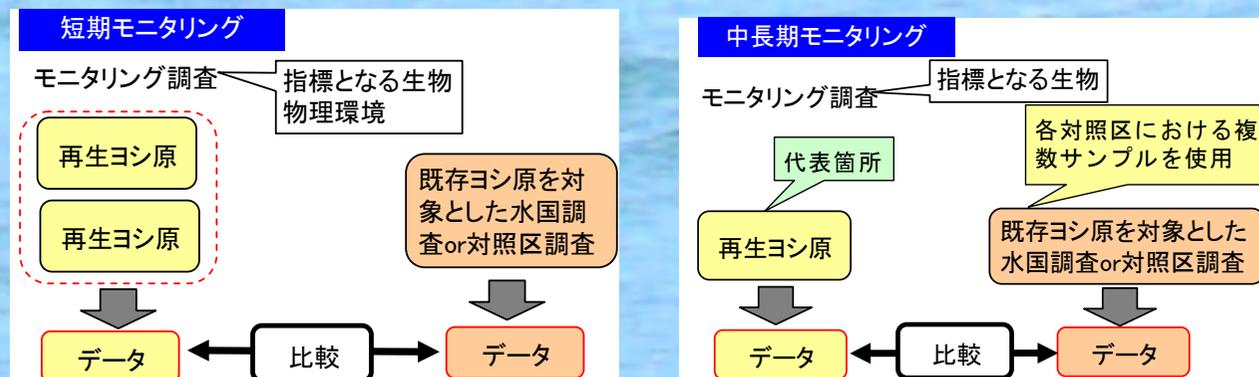


図5.2 既存ヨシ原（対照区）との比較による評価のイメージ

③自然再生による周辺波及効果を確認するモニタリング調査の考え方

自然再生による周辺環境への波及効果を評価するために、周辺域の生物相をモニタリングする。

【干潟再生による周辺干潟への波及効果の視点】

- ・ 中長期的に、干潟に特徴づけられる生物相が周辺干潟で増加すること
- ・ ヤマトシジミ等の水産有用種の漁獲量が増加すること
- ・ 再生干潟の上流または下流側に新たな干潟が広がること

【ヨシ原再生による周辺ヨシ原への波及効果の視点】

- ・ 中長期的に、ヨシ原に特徴づけられる生物相が周辺ヨシ原で増加すること
- ・ 再生ヨシ原の上流または下流側にヨシ等の抽水植物群落が拡大すること

【自然再生効果の想定】

- ・ ハゼ類等の汽水魚、ヤマトシジミ等の貝類、カニ類等の底生動物の種類数の増大
- ・ サギ類、シギ・チドリ類等の鳥類の種類数の増大
- ・ ヤマトシジミ等の水産有用種の漁獲量の増大

【自然再生効果の想定】

- ・ ヨシ原に生息生育する、植物、鳥類、トンボ類の種類数の増大
- ・ ヨシ原に副次的に関係する魚類、底生動物の種類数の増大

中長期モニタリング調査による確認

図5.3 周辺への波及効果とモニタリング

自然的あるいは人為的攪乱により自然環境への影響が生じても、新たな再生箇所の存在は、木曾三川域における種の減少の抑制、種の回復力の向上、希少種の新たな生息の可能性等が期待される。

自然環境の攪乱数年後の水国調査、及び攪乱後の中長期的な水国調査における各調査結果の整理

図5.4 自然再生に伴う生態系への効果とその把握

(3) 「試験施工による再生」のモニタリング

河口部の干潟再生、及びワンドの再生は、再生手法確立を目指した段階的な試験施工とし、モニタリング調査結果を踏まえて、再生方法の適宜見直しを行うものとする。

表5.4 試験施工箇所におけるモニタリング調査内容

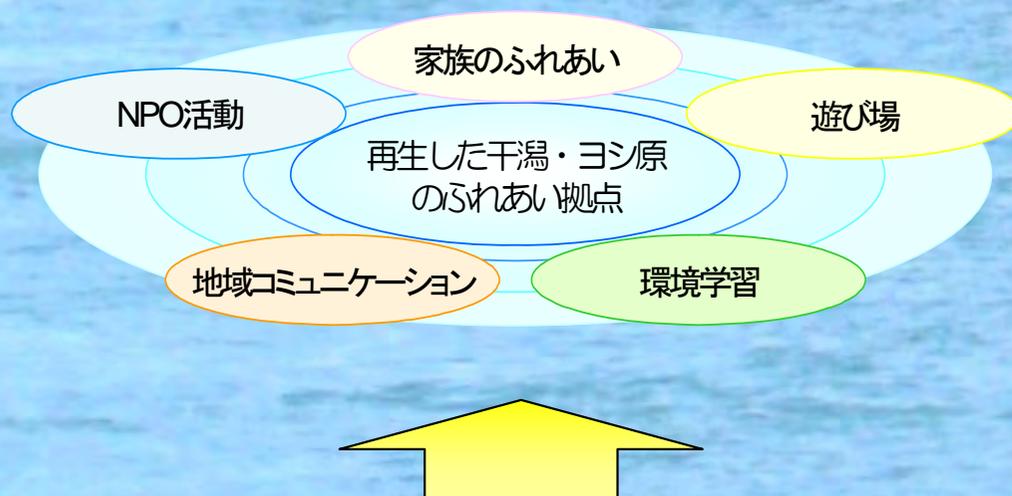
再生メニュー	試験施工内容	再生により期待される効果	調査項目	調査内容 (生物は水辺の国勢調査に準拠)
干潟	<p>良好な河口部干潟への影響に配慮しながら、海域部への土砂供給による干潟再生 (治水工事により発生した土砂の有効利用)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ヤマトシジミ、ハマグリ、アサリの二枚貝、ゴカイ類等の底生動物の<u>生息場の拡大</u> ・(干潟前面の浅場)カレイ・シラウオの仔稚魚の<u>生息場の拡大</u> ・シギ・チドリ類等の<u>餌場の拡大</u> 	魚類	夏季(6~7月)、地曳き網で採集し、個体数を把握。
			底生動物	初夏~夏季(7月)、定量採集(30cm×30cmスコープで10cm以上の泥や砂を採集。またはエクマン・バージ型採泥器(15cm×15cm×4回)で採泥))し、個体数・湿重量を把握。 貝類の漁獲量を把握
			鳥類	シギチドリ類の春渡り期(4月)、越冬期(1月)、定点観察し、干潟を利用する種類と個体数を把握。
			底質	表層土を採取し、粒度組成を求め泥質、砂質割合を把握し、底質状況を確認。 漁場としての改変状況の確認。
ワンド	<p>ワンド内生物に配慮しながら、陸地化したワンドの再生</p>	ワンド面積の回復によるイタセンパラ(絶滅危惧IA類)をはじめとする <u>多様な魚類の回復</u>	魚類	春~秋にかけて2回、ワンド内の水域にて、刺網、タモ網、どう、セルビン等により魚類を捕獲し、種類と個体数を把握。
	<p>堤内地生物に配慮しながら、支川と本川との連続性再生</p>	本川と支川や水路を行き来するコイ、モツゴ等の <u>魚類の産卵場の拡大</u>	魚類	産卵期後の夏季(7月)と秋季(9月)、投網、タモ網、セルビン等により魚類を堤内地側で捕獲し、種類と個体数を把握。

6. 地域との協働

- ・自然再生計画を通じて、**自然再生の理念を地域住民等と共有**しながら、地域との協働を進めていく。
- ・木曾三川下流域でこれまでに実施してきた**河川管理者・NPOと市民参加による協働でのヨシ植えや外来種対策**など、今後とも流域と連携した環境保全活動を実施する。
- ・木曾三川や伊勢湾の恵みを育むために、**引き続き地元漁協と連携**し、有効な自然再生を進めていく。さらに、木曾三川の自然再生による伊勢湾への波及について、**県水産研究所等の研究機関と協働**で調査を進めていく。
- ・木曾三川下流域の河川に関わる活動を行う表6.1に示す**NPO法人等の団体と連携**し、一層より良い河川環境を目指す。
- ・現在実施している**再生箇所の維持管理や観察会から、簡易なモニタリング調査の実施へと協働を拡大**する。

表6.1 河川に関わる活動を行うNPO、市民団体など

法人名	主な活動等
木曾三川夢の郷を育む会（市民団体）	安全で魅力ある水郷地帯を目指した活動など
木曾川文化研究会	川を介した地域文化や習慣への相互理解を深める活動など
魅力発見木曾三川	木曾三川下流域の特長や魅力の発見を行い広く伝える活動など
木曾三川千本松原を愛する会（市民団体）	木曾三川流域に親しみを持ち、自然環境や貴重な歴史遺産の保存と伝承など
木曾三川ごみの会	清掃活動など
木曾三川環境保全機構	長良川河口堰で発生する流木の資源化など
れんこん村のわくわくネットワーク	自然環境調査、食育、保育、自然体験など



- ・沿川の地域住民、小中学校
- ・木曾三川下流域を活動拠点とする団体
- ・水面利用する団体
- ・河川敷、公園等を利用する方など

図6.1 再生箇所の将来的な活用イメージ



干潟・ヨシ原がふれあいや憩いの場となる拠点を目指す

【将来的な地域との協働】

- ・ 漁協、研究機関、NPO、市民団体等との協働の中で、再生事業により再生された干潟・ヨシ原・ワンドの湿地環境の維持や更なる再生を目指す。
- ・ **上下流及び伊勢湾に関連する関係機関等と連携**し、背後地を含めた流域全体の連続的な環境の形成を目指す。
- ・ 河川の広域的波及効果確認のため、県水産研究所等他の行政機関の調査結果も活用
- ・ 木曾三川下流域自然再生検討会の構成員である学識者・有識者による継続的な指導を行う**勉強会等の開催**。
- ・ 木曾三川下流域のふれあい拠点として地元住民へ積極的な連携を促し、様々な活動（遊び、環境学習、地域コミュニケーション、NPO活動など）拠点となるよう、地域住民、学識者・有識者、教育機関、行政機関が協働により取り組む。
- ・ **環境保全活動を通し川への関心を熟成させ、地域防災への意識向上へと繋げていく。**

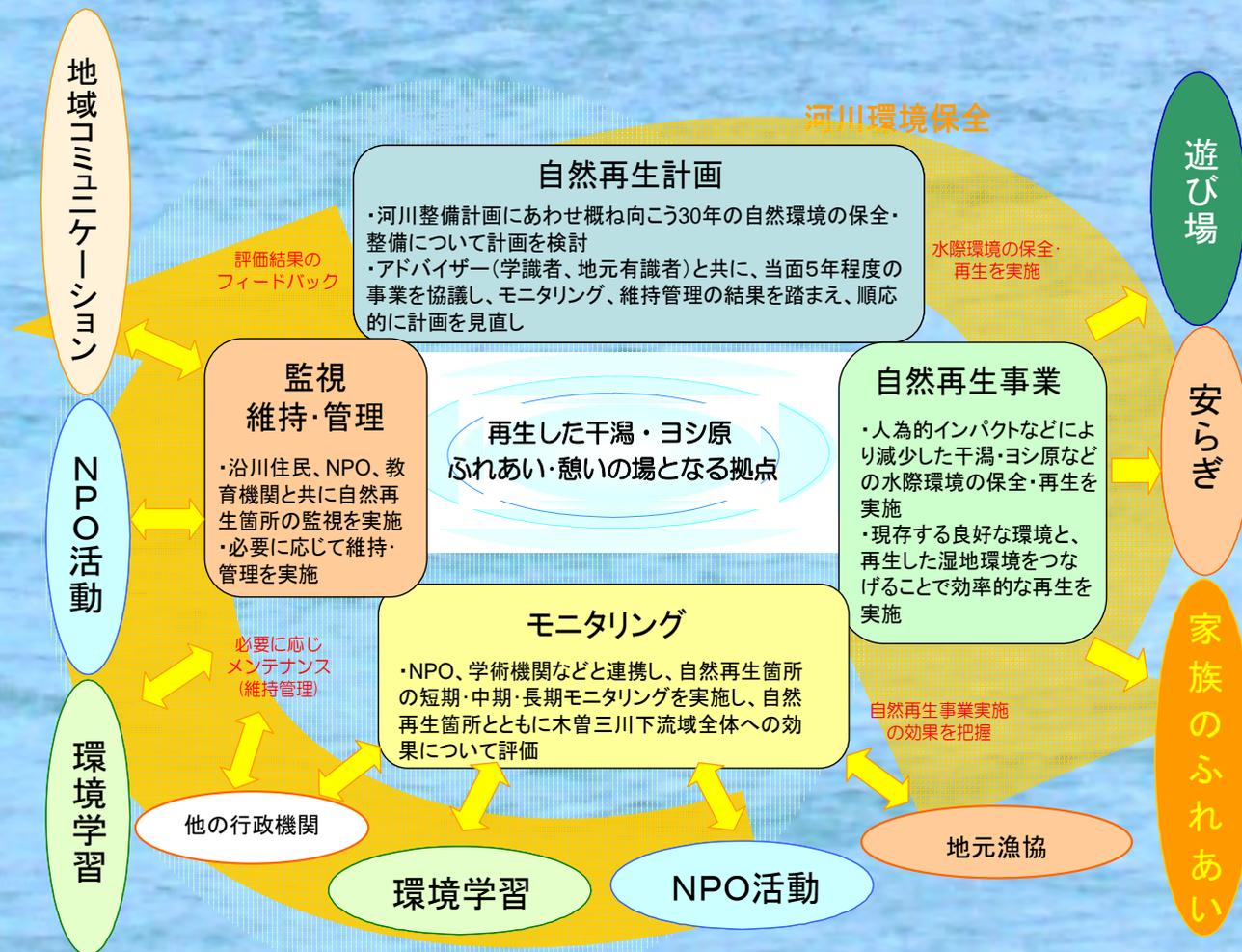


図6.2 木曾三川下流域の連携・協働のイメージ

<p>p4 栄養塩 生物の生命維持に必須な塩類の総称。(※)</p>	<p>p8 背割堤 2つの川の合流をなめらかにしたり、一方の川の影響が他の河川におよばないように2つの川の間に設ける堤防のこと。</p>	<p>p19 弾力的運用 流水等に支障のない範囲で増量放流を行い、ダム下流の生態系等の保全・改善を図るもの。</p>
<p>エスチュアリー 陸水と海水が共存する水域で、何らかの閉鎖性を伴うもの。河口、湾等の形態をとるものが多い。(※)</p>	<p>p9 ワンド 洪水時のみお筋が湾曲して残された箇所、水制などによる砂州の形成によって河川の通常の流れと分離した箇所などで、流速がきわめて小さい閉鎖的な水域を指す。</p>	<p>p30 洗掘 流水によって、堤防や低水護岸の前面の河床や河岸部、あるいは堤防の法面等が掘られたり崩されたりする現象のこと。</p>
<p>p5 樋門 本川の水を取水したり、支川の水を本川に合流させるために、堤防を横断して設けられる施設を樋門(樋管)と呼ぶ。樋門(樋管)は、洪水時に本川の逆流を防止するためのゲートを設けてある。</p>	<p>p12 高水敷 高水敷は、複断面の形をした河川で、常に水が流れる低水路より一段高い部分の敷地。平常時にはグラウンドや公園など様々な形で利用されているが、大きな洪水の時には水に浸かってしまう。</p>	<p>p32 抽水植物 根は水底の土壤中にあって、葉や茎の一部を水面上に出し、光合成や呼吸のためのガス交換を行う大型の水生植物。(※)</p>
<p>感潮域 河口付近では、潮の満ち引きにともなって川の水位が上下し、また海水と河川水が混じりあっており、海の影響を受ける川の範囲のこと。</p>	<p>低水護岸 護岸は、堤防および低水河岸を、洪水時の侵食作用に対して保護することを主たる目的として設置されるもので、護岸には高水護岸と低水護岸、およびそれらが一体となった堤防護岸がある。</p>	<p>p33 養浜 海岸に人工的に土砂を供給し、海浜の造成、改良および維持を行うこと。(※)</p>
<p>汽水域 エスチュアリーとほぼ同義語。(※)</p>	<p>高潮堤 台風の接近に伴う気圧低下による吸い上げ、風による吹き寄せ、高波浪等を要因とした高潮(海面が通常より著しく上昇する現象)や越波による被害を防ぐ堤防のこと。</p>	<p>朔望平均満潮位(朔望平均干潮位) 各月の朔(新月)または望(満月)の日の前2日、後4日以内に観測された最高満潮位(最低平均潮位)の年平均値をもとに、期間中の総和を個数で除した値のこと。</p>
<p>平均河床高 河川において流水に接する川底の部分を河床と呼ぶ。河川横断面に沿って河床高を平均したものの。(※)</p>	<p>p16 特定外来生物 明治期以降人間の活動によって外国から入ってきた生物のうち、生態系等に被害を及ぼすものとして法律で指定された種のこと。</p>	<p>p34 水衝部 河川の湾曲部などで水の流れが強くあたる箇所、洗掘が生じやすい区間のこと。</p>
<p>p6 類型指定 環境基本法により定める事となっている、河川などの公用水域の水質汚濁における環境上の条件として、人の健康を保護し、生活環境を保全する上で維持することが望ましい基準のうち、生活環境の保全に関する環境基準を、該当する水域毎に定められている。河川であれば、AA～Eまでの6段階に区分されており、この区分を類型と言う。</p>	<p>p18 堤内地 堤防によって洪水氾濫から守られている住居や農地のある側を堤内地、堤防に挟まれて水が流れている側を堤外地と呼ぶ。</p>	<p>p35 藻場 一般的には沿岸域で海草・海藻の群落が形成される場所を指す場合が多いが、ここではササバモ等の沈水性の植物が多く生育する場所を指す。</p>
<p>河川水辺の国勢調査 国土交通省及び自治体により、河川を“環境”という観点からとらえた基礎情報の収集整備を目的として実施されているもので、「魚類調査」、「底生動物調査」、「植物調査」、「鳥類調査」、「両生類・爬虫類・哺乳類調査」、「陸上昆虫類等調査」等の調査が含まれる。</p>	<p>p19 ファーストフラッシュ 初期流出現象のことで、降雨初期の流出水が、地表面や管渠内等に堆積した汚濁物質を含み高濃度になる現象。(※)</p>	<p>(※)「土木用語大辞典」を参照</p>