

木曾三川下流域自然再生計画書

平成 24 年 3 月

(令和 7 年 10 月改訂)

国土交通省 中部地方整備局 木曾川下流河川事務所

目次

はじめに

1. 流域及び河川の概要	1
1.1 流域の概要	1
1.2 河川の概要	3
2. 流域及び河川の歴史的変遷	10
2.1 木曾三川の歴史的変遷	10
2.2 河道特性及び生物生息・生育・繁殖環境の変遷	14
3. 流域及び河川の課題	15
3.1 基盤環境の変化に伴う生態系の劣化	15
3.2 その他の課題と環境保全方策	23
3.3 課題の総括	28
4. 自然再生の目標及び対象とする自然再生の項目	29
4.1 これまでの自然再生事業の評価・課題	29
4.2 自然再生の目標と期待される効果	37
4.3 対象とする自然再生の項目	41
5. 再生の内容	43
5.1 ワンド等の水際湿地の再生	43
5.2 ヨシ原の再生	44
5.3 良好な湛水環境の整備	47
5.4 干潟の再生	49
5.5 浅場環境の再生	51
5.6 本川・支川・堤内水域間の連続性の確保	54
5.7 支川の緩流域環境の再生	56
5.8 整備予定箇所	57
6. 保全の内容	60
6.1 保全の目標	60
6.2 保全の基本的な考え方	60
6.3 保全の実施内容	60
7. モニタリング計画	61
7.1 モニタリングの基本的な考え方	61
7.2 モニタリング内容	64
8. 自然再生のための地域との連携	67
8.1 自然再生の推進体制	67
8.2 地域連携方策	68

はじめに

木曾三川の河川整備は、平成 19 年 11 月 22 日に策定された木曾川水系河川整備基本方針（国土交通省）、ついで平成 20 年 3 月に策定された木曾川水系河川整備計画（中部地方整備局）に基づき行われるものであるが、整備方法等の詳細は、治水、利水及び環境それぞれの事業について検討していくこととなった。

今回、木曾三川下流域自然再生計画を策定するにあたっては、木曾川水系河川整備計画に記載の河川環境に係わる課題にも目を向けて、自然再生事業とともに、木曾三川下流域における河川環境全般の主な課題に対する環境保全方策も盛り込むことにしている。

河川環境の保全は、流域全体を見据えて行う必要があり、特に汽水域が大部分を占めている下流域の環境保全は、接続域の関連計画である木曾三川上流域自然再生計画や伊勢湾再生行動計画等の計画と連携し行っていく必要がある。

治水、利水及び環境それぞれの観点で河川管理や維持保全に取り組むことは当然のことであるが、河川は漁場や親水空間等幅広く利用されており、こうした多面的な内容を反映した管理を行う必要があることも考慮に入れたうえで、環境保全を図っていく必要がある。

平成 24 年に策定した計画は、その策定から十数年が経過し、予定していた自然再生箇所では概ね整備が完了しつつあり、モニタリングにより整備効果や、整備に係る改善点等も把握されてきている。これらの蓄積された知見等を活用し、木曾三川下流域の良好な河川環境を持続的に維持し拓げていくためには、引き続き自然再生等の取組を推進していくことが必要である。

また近年の動きとして、平成 29 年 6 月の河川法改正 20 年多自然川づくり推進委員会による提言「持続性ある実践的多自然川づくりに向けて」での生態系ネットワーク形成の推進や、流域治水関連法令に基づく「流域治水」では、災害リスクの低減に寄与する生態系の機能を積極的に保全・増進又は再生すること等が求められ、その具体化が課題となっている。令和 4 年 12 月には、生物多様性条約締約国会議（COP15）で採択された「昆明・モンテリオール生物多様性枠組」において生物多様性の損失を止め、回復軌道に乗せるという「ネイチャーポジティブ」の考え方が盛り込まれ、世界的な潮流となっている。

さらに、令和 6 年 5 月に提言された「生物の生息・生育・繁殖の場としてもふさわしい河川整備及び流域全体としての生態系ネットワークのあり方」では、人々の生活を支え、生命・財産を守るための治水や利水とともに、多くの生物の生息・生育・繁殖の場を保全・再生・創出し、それによって人々の生活も豊かにする良好な河川環境等有する多様な機能が調和するよう、定量目標の設定、流域ネットワークの形成等の新たな観点からも取り組む必要があるとしており、自然再生はそれらを担う重要な事業の一つと位置付けられている。

以上のことから、定期的に開催して自然再生事業の進捗状況を点検し、社会の情勢や研究の動向等に合わせて適宜本計画を更新するために、平成 30 年に再開した「木曾三川下流域自然再生検討会」において、近年は、これまでの自然再生事業の検証・評価や、効果の持続性を考慮した自然再生のあり方、さらに、自然再生に加えて、優れた環境の保全や創出、生物多様性の維持・向上も視野に入れた検討等を進めてきた。

この度、それらの成果のとりまとめ結果が本計画に反映しうる段階に達したと判断されたことを受け、計画を更新することとし、これにより、さらに豊かな木曾三川下流域における河川環境の再生・保全・創出を目指し、整備を推進するものである。

1. 流域及び河川の概要

1.1 流域の概要

木曾川は鉢盛山、揖斐川は冠山、長良川は大日ヶ岳をそれぞれ源とし、下流域に至って、西側には養老山地を抱き、日本最大の海拔ゼロメートル地帯を貫流し、下流区間には広大な汽水環境が形成され、伊勢湾に注いでいる。

この広大な汽水環境を有する木曾三川には、日本の中でも多種の汽水・海水性の魚類等が生息している。この豊かな環境を活かし、日本屈指の漁業活動（シジミ・ハマグリ等）が行われ、地場産業としての長い歴史を持ち、しぐれ煮は桑名市の名産品となっている。このような豊かな木曾三川からの恵みを背景に、下流域周辺の町には、もろこ寿司・ふな味噌・ナマズのかば焼等の川魚を食べる文化が育まれている。さらに、多度町の徳蓮寺に飾られる多種多様なナマズの絵馬等、木曾三川と流域住民の生活との繋がりやの深さを伺わせる事物が存在する。

木曾三川からの土砂供給により伊勢湾奥には浅場・干潟が形成され、浅場面積は、東京湾の約2倍、大阪湾の約5.8倍、干潟面積は、それぞれ約1.7倍、約29倍で、三大都市圏の湾の中では比較的良好な環境を保っている。この広大な浅場・干潟は、生物の生息・生育・繁殖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、供給場として機能し、木曾三川は、流量の多さ（伊勢湾（狭義）※に流入する一級河川の総流量の約8割を占める）と相まって伊勢湾に対する影響力が大きなものとなっている。さらに、エスチュアリー循環の場を形成し、伊勢湾の水質改善等にも寄与している。

木曾三川は、水量に富み、土砂、栄養を海域に至るまで供給し多様な生態系を育てている。また木曾三川とその支川等が流域内に行き渡ることにより、特に生活史において異なる環境を必要とする水生生物が、河川を移動経路として利用している。このように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重要な役割を果たしている。

伊勢湾周辺には、日本の重要な湿地として、木曾三川合流域（長良川と揖斐川に挟まれた水郷帯、木曾三川合流域の淡水域等）、伊勢湾岸（藤前干潟、櫛田川河口等）、三河湾岸（矢作川河口、汐川干潟等）が存在する。このような湿地は、渡り鳥の繁殖地、越冬地、その中継地となっており、伊勢湾（広義）※は日本の中でもシギ・チドリ類の確認記録数が多く、「木曾川河口部（近隣の藤前干潟を含む）」「豊川河口の六条干潟」等が飛来地となっている。

このような豊かな自然は、自然公園として伊勢志摩国立公園、三河湾国定公園に指定されるとともに、沿岸部には海水浴場、潮干狩り場といった優良な観光レクリエーションの場を多数提供し、さらに伊勢湾でのアサリ類、伊勢エビ、車エビ、海苔といった沿岸漁業の場となっている。

豊かな環境が残る一方、伊勢湾は閉鎖性海域であり赤潮、貧酸素水塊の発生、干潟、浅場、藻場の減少、海浜の縮小、消失等の問題が多く残されているため、伊勢湾流域圏の持続的な発展を目指し、平成19年3月に「伊勢湾再生推進会議」が設立され、平成29年6月には「伊勢湾再生行動計画（第二期）」が策定され、伊勢湾の環境改善に向けた産官学と沿岸域及び流域の人々、NPOによる取組が引き続き行われている。

※ 「伊勢湾（狭義）」は三河湾を含まない湾域とし、「伊勢湾（広義）」は含んだ湾域を指すが、とくに断らない場合は後者とする。



図 1-1 木曽川流域図

参考：伊勢湾（狭義）の面積：1,738 km²，三河湾の面積：604 km²

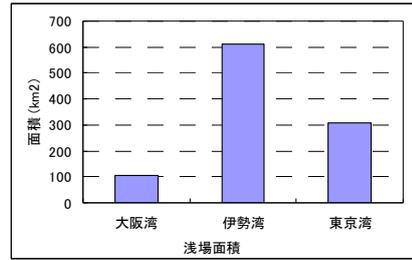


図 1-2 浅場面積比較

出典：平成 9 年度第 5 回自然環境保全基礎調査 海辺調査 総合報告書（環境庁自然保護局, 1998. 3）

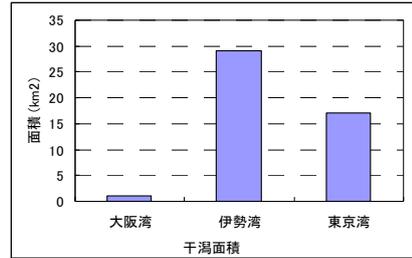


図 1-3 干潟面積比較

出典：平成 9 年度第 5 回自然環境保全基礎調査 海辺調査 総合報告書（環境庁自然保護局, 1998. 3）

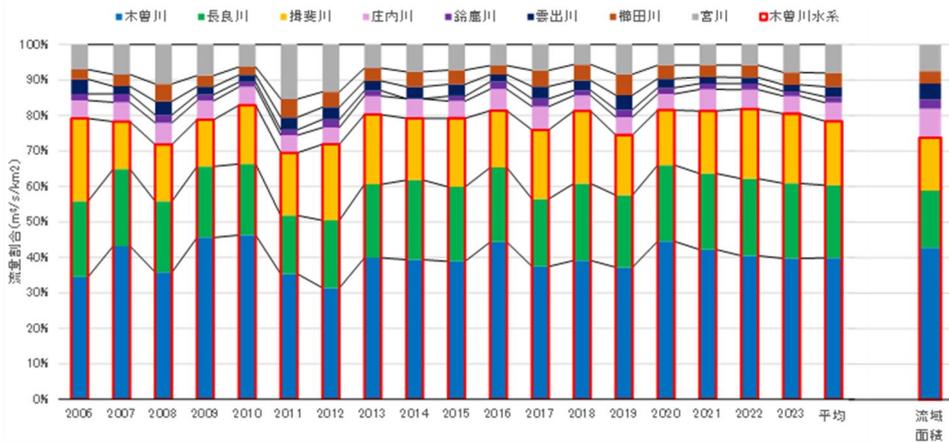


図 1-4(1) 河川流入量の割合

各河川で年間流量に欠測値があった場合は前後の年度の値から推定値を算出した。

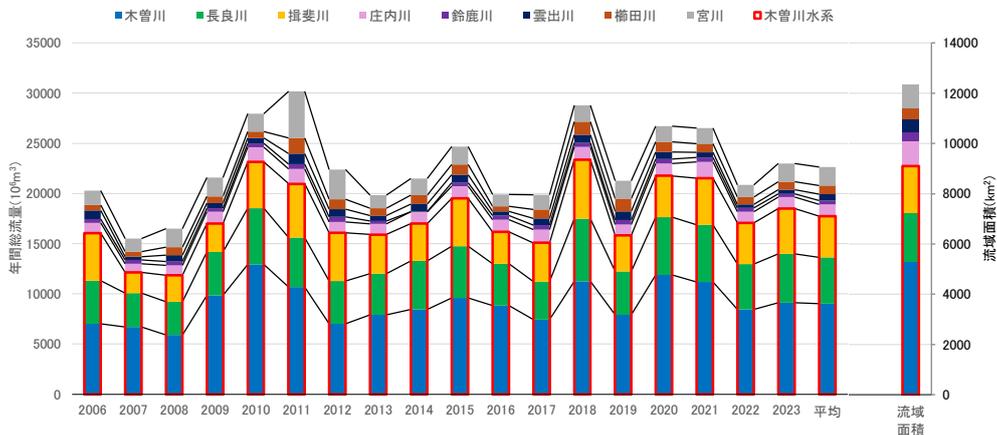


図 1-4(2) 河川流入量（年間総流量 (m³/s)）

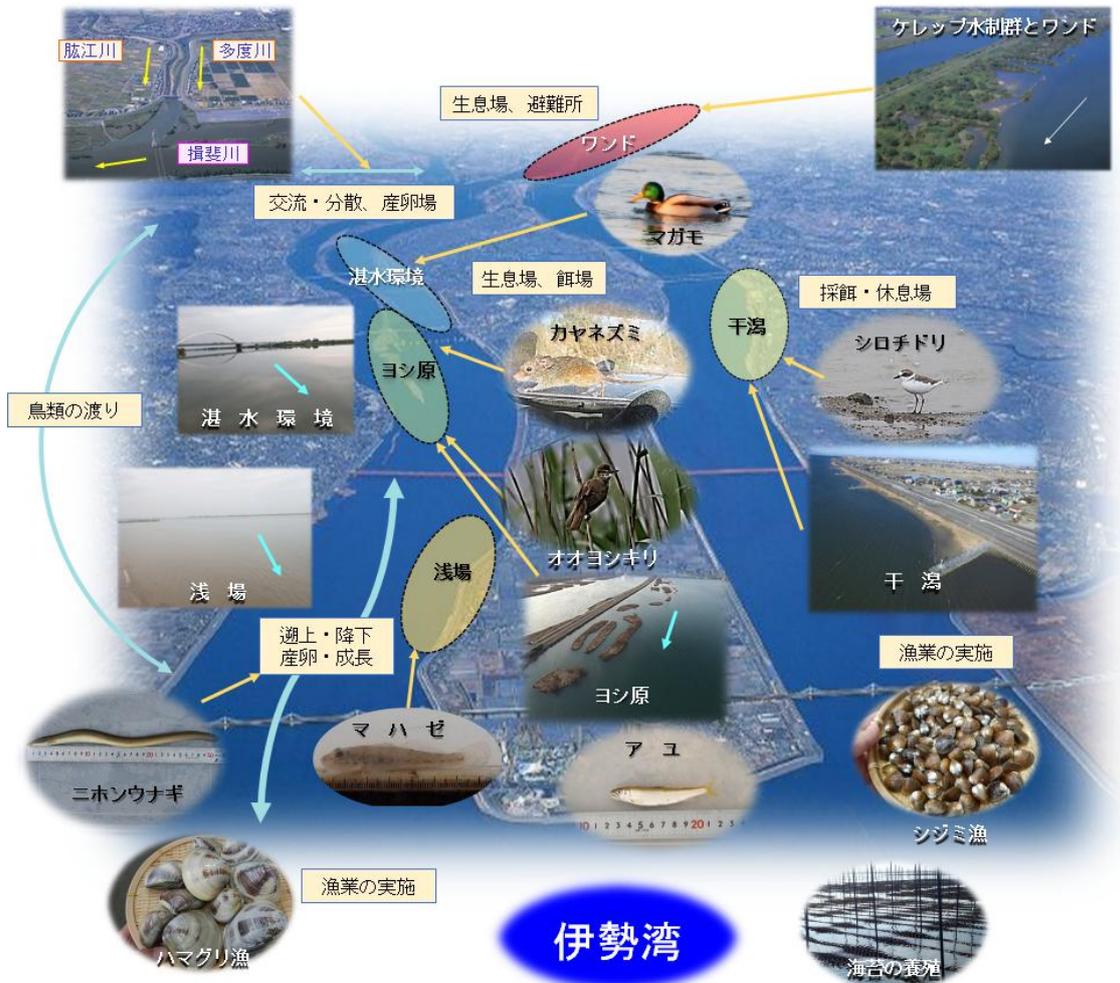


図 1-5 木曽三川流域と伊勢湾との繋がりイメージ

1.2 河川の概要

(1) 木曽川の環境

1) 河道特性

三川下流の中でも最も大きな川幅を持ち、河床勾配は水平から 1/5, 300 で、下流域全域が感潮区間である。平均河床高が朔望平均干潮位に近づく 14km 付近までは、比較的塩分の影響が強い汽水域となっており、河口から上流にかけて一部干潟が形成されている。



【木曽川 10.6km】

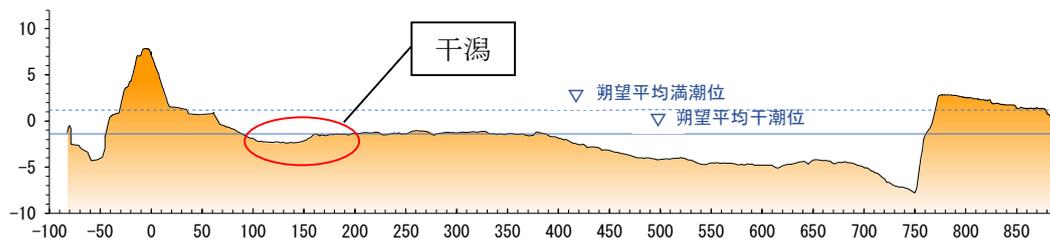


図 1-6 木曽川 10.6km 横断

2) 自然環境

図 1-7 に示すようなケレップ水制群による変化に富んだ自然環境が、木曽川の下流域の自然環境の特徴となっている。

砂利採取等による河床低下等の影響により洪水時の冠水頻度が低下したため、陸地化が進行したが、ケレップ水制群に形成されたワンドには、水際から樹林に至る多様で豊かな自然環境が存在している。しかしながら、近年は樹林域の拡大による環境劣化が著しく、対策が検討され試みられている箇所もある。

ワンドには、クロモをはじめとする在来種が優占する水草の群落が分布しており、稚仔魚やタナゴ類をはじめとする止水環境や緩流環境を好む魚類の生息場として機能している。河口付近を中心に一部形成されている干潟には、イセウキヤガラ、アイアシのような塩性湿地に生育する貴重な植物、ゴカイ類やヤマトシジミ等の貝類、シギ・チドリ類等様々な生物が生息・生育している。

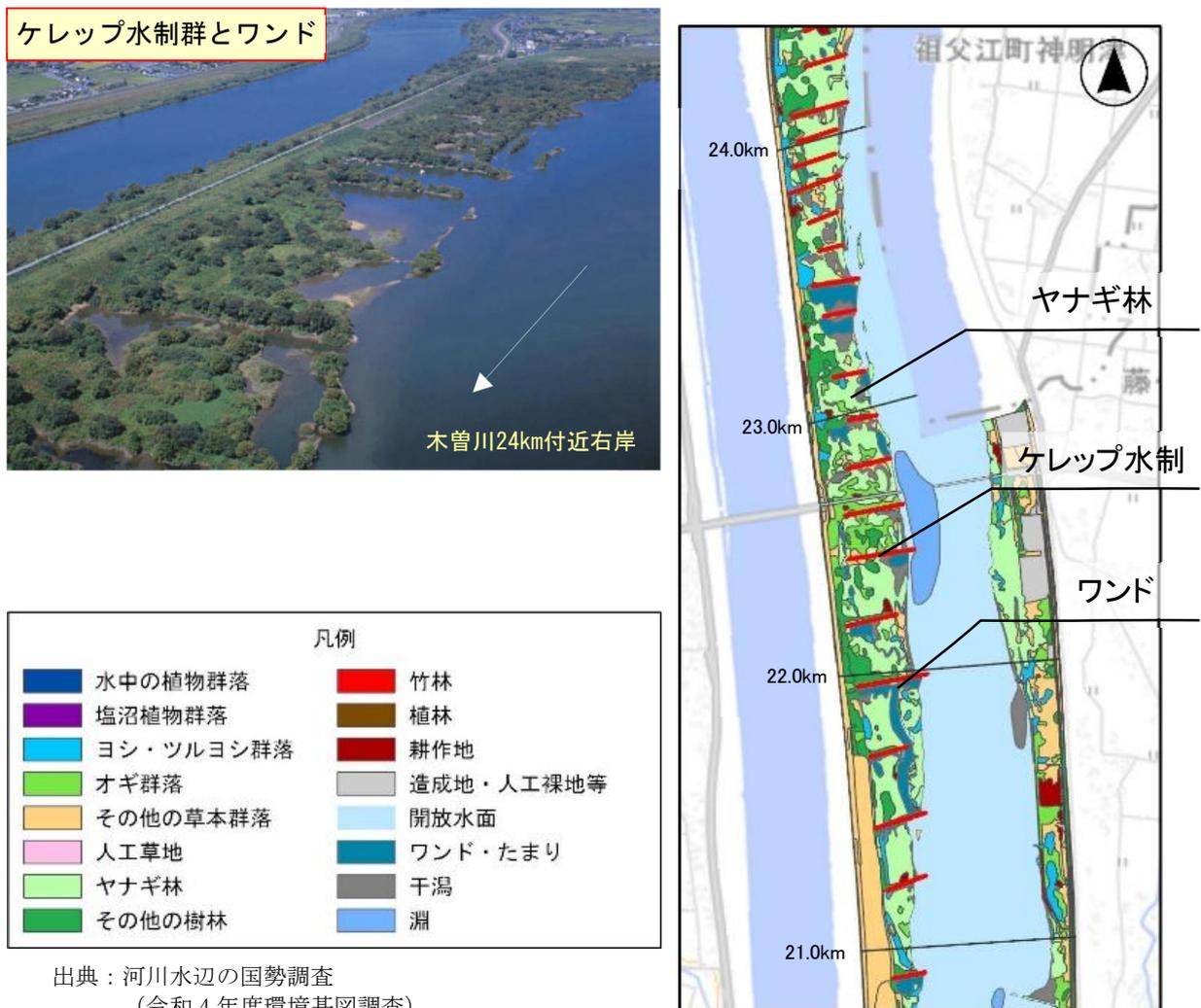


図 1-7 ケレップ水制群が形成する多様な環境

表 1-1 木曾川の河道特性と生物の生息・生育状況

河川区分		河道特性	自然環境	
		河床勾配・セグメント等	主な環境要素	主な生物の生息・生育状況
木 曾 川	0.0km ～ 24.4km	<p>【河床勾配】 水平～1/5, 300</p> <p>【セグメント】 セグメント3 ～セグメント2-2</p> <p>【特徴】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・堤間幅は河口付近で約 1,000m 程度であるが、24.0km 付近では約 600m 程度となる。 ・全域が感潮区間であるが、河口から平均河床高が朔望平均干潮位に近づく 14km 付近までは、比較的塩分の影響が強い汽水域である。 ・木曾川と長良川の背割堤付近を中心に明治時代に設置されたケレップ水制群が存在する。 ・河口～8.4km はシルトや砂主体であるが、8.5km より上流では砂主体の河床となっている。 	干 潟	<p>【魚類】 トビハゼ等のハゼ科の魚類が生息</p> <p>【底生生物】 ヤマトシジミやゴカイ類の生息場や繁殖場</p> <p>【鳥類】 シギ・チドリ類の採餌場であり休息場</p> <p>【植物】 塩性湿地植物のイセウキヤガラ、アイアシ等が生育</p>
			ワンド	<p>【魚類】 タナゴ類の生息場</p> <p>【底生生物】 イシガイ等の二枚貝やクロベンケイガニが生息</p> <p>【鳥類】 サギ類の採餌場</p> <p>【昆虫類】 止水性のトンボ等の生息場</p> <p>【植物】 タコノアシ等の湿生植物が生育</p>
			水域	<p>【魚類】 主に下流部の浅場がシラウオやカレイ類の成育場</p> <p>【鳥類】 カモ類の採餌場</p>
			水草	<p>【植物】 コウガイモ等の水生植物が生育</p>

(2) 長良川の環境

1) 河道特性

長良川河口堰より上流区間は、図 1-8 に示すように、高水敷整備された区間が連続し、また、平水時は水位変動の少ない淡水の静穏な湛水域が形成されている。一方、河口堰下流は潮汐変動のある汽水域で、干潟も現れる。

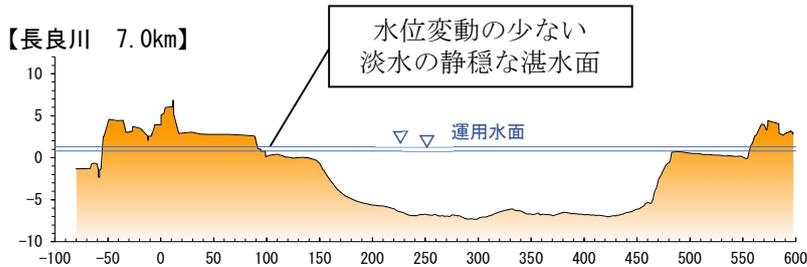


図 1-8 長良川 7.0km 横断



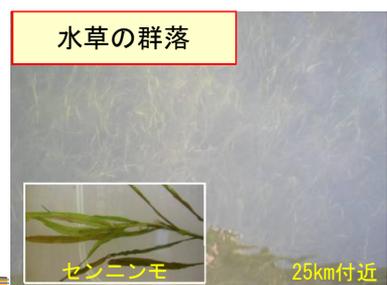
2) 自然環境

長良川下流は治水対策のための河道掘削や高水敷整備により、河床勾配は水平から 1/6,500 であり、河口堰の建設による水位変動の少ない淡水の静穏な湛水面が長良川の下流域の自然環境の特徴となっている※。河口堰上流の湛水面では、カモ類等の水鳥が多く飛来、採餌するほか、貴重種のササバモ等をはじめ、在来種のセンニンモやセキショウモ、外来種のおオカナダモ等で構成される水草の群落が带状に分布している。

また、河道整備において図 1-9 に示すような新たにヨシ原やワンドが形成された箇所には、オオヨシキリ等ヨシ原への依存性の高い種等が生息している。



図 1-9 長良川 24.8km 横断



※ 流量が 800 m^3/s を上回ると河口堰が全開されるため、一般の河川の洪水時と同じ流れになる。

表 1-2 長良川の河道特性と生物の生息・生育状況

河川区分		河道特性	自然環境	
		河床勾配・セグメント等	主な環境要素	主な生物の生息・生育状況
長良川	-0.6km ～ 30.2km	【河床勾配】 水平～1/6,400 【セグメント】 セグメント3 ～セグメント2-2 【特徴】 ・堤間幅は揖斐川合流点付近で約650m程度であり、30.0km付近でも約600m程度と変化は少ない。 ・長良川河口堰による湛水域が5.4～25km付近まで広がる。 ・河口堰上流には、高水敷整備された区間が連続している。 ・河口～5.4kmはシルトや砂主体であるが、5.4kmより上流では砂主体の河床となっている。	ヨシ原	【鳥類】 オオヨシキリの生息場や繁殖場 【底生生物】 河口堰より上流ではクロベンケイガニ等のカニ類が生息 【植物】 河口堰より上流ではタコノアシ等の湿生植物が生育
			水草	【植物】 湛水域の流れの穏やかな水際にササバモ等の水生植物が生育
			水域	【鳥類】 カモ類の採餌場

(3) 揖斐川的环境

1) 河道特性

河床勾配は水平から 1/2,000 で、下流域全域が感潮区間である。マウンドと呼ばれる14km付近までは、比較的塩分の影響が強い汽水域となっている。1.0km付近のヒバリ山や、2.0km付近上流には干潟やヨシ原等が形成されているが、上流の17.6km付近から福岡大橋(23.45km)にかけては、陸地化の進行が見られる。



図 1-10 揖斐川 17.6km 横断

揖斐川の西側には養老山地がそびえ、図 1-11 に示す多度川や肱江川等多くの支川が流入している。多度川は、中上流部の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。

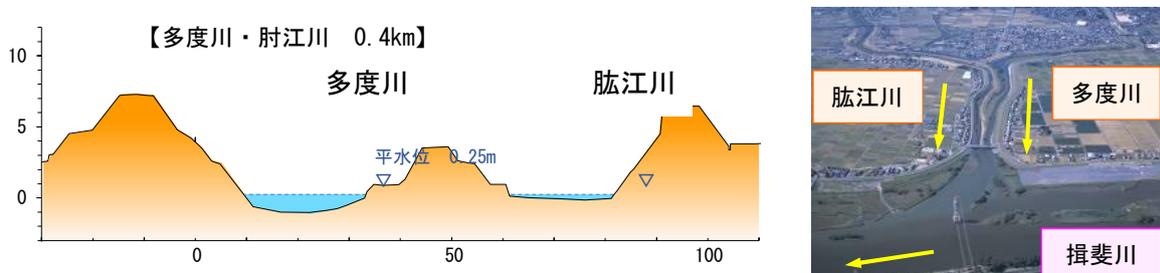


図 1-11 多度川・肱江川 0.4km 横断

2) 自然環境

明治改修時に設置された水制や旧堤防の跡等に形成された干潟、ヨシ原及びワンドが一部残存し、揖斐川下流域の自然環境の特徴となっている。

干潟にはゴカイ類、ヤマトシジミ等の貝類、シギ・チドリ類等、広大なヨシ原にはオオヨシキリ、カヤネズミ、ヨシゴイ等様々な生物が生息・生育及び繁殖している。また、汽水域には汽水性の水草で貴重種のコアマモが分布し、淡水域には在来種のクロモヤや外来種のおオカナダモ等で構成される水草の群落が带状に分布している。

ただし、揖斐川 17.6km 付近から福岡大橋にかけては、陸地化に伴い、人工草地等の単調な環境が広がっている箇所も見られる。

また、支川である多度川や肱江川の下流部にはヨシ原が広がっており、良好な河川環境が存在している。



写真 1-1 揖斐川の特徴的な自然環境

表 1-3 揖斐川の河道特性と生物の生息・生育状況

河川区分		河道特性	自然環境	
		河床勾配・セグメント等	主な環境要素	主な生物の生息・生育状況
揖斐川	-0.6km ～ 26.8km	<p>【河床勾配】 水平～1/2,000</p> <p>【セグメント】 セグメント3 ～セグメント2-2</p> <p>【特徴】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・堤間幅は、河口付近で約1,300m程度であるが、27.0km付近では約350m程度となる。 ・全域が感潮区間であるが、河口からマウンドと呼ばれる14km付近までは、比較的塩分の影響が強い汽水域である。 ・明治の改修時に設置された水制と旧堤防跡に、干潟、ヨシ原、及びワンドの水際環境が形成されている。 ・河口～7.2kmはシルトや砂主体であるが、7.2kmより上流では砂主体の河床となっている。 ・多度川や肱江川等多くの支川が流入している。 	干潟	<p>【魚類】 トビハゼ等のハゼ科の魚類が生息</p> <p>【底生生物】 ヤマトシジミやゴカイ類の生息場や繁殖場</p> <p>【鳥類】 シギ・チドリ類の採餌場や休息場</p>
			ヨシ原	<p>【底生生物】 クロベンケイガニ等のカニ類が生息</p> <p>【鳥類】 オオヨシキリの生息場や繁殖場</p> <p>【哺乳類】 カヤネズミの生息場や繁殖場</p> <p>【植物】 タコノアシ等の湿生植物が生育</p>
			水域	<p>【魚類】 主に下流部の浅場がシラウオ、カレイ類の成育場</p>
			水草	<p>【鳥類】 カモ類の採餌場</p> <p>【植物】 汽水域にはコアマモ、淡水域にはイバラモ等の水生植物が生育</p>

2. 流域及び河川の歴史の変遷

2.1 木曾三川の歴史の変遷

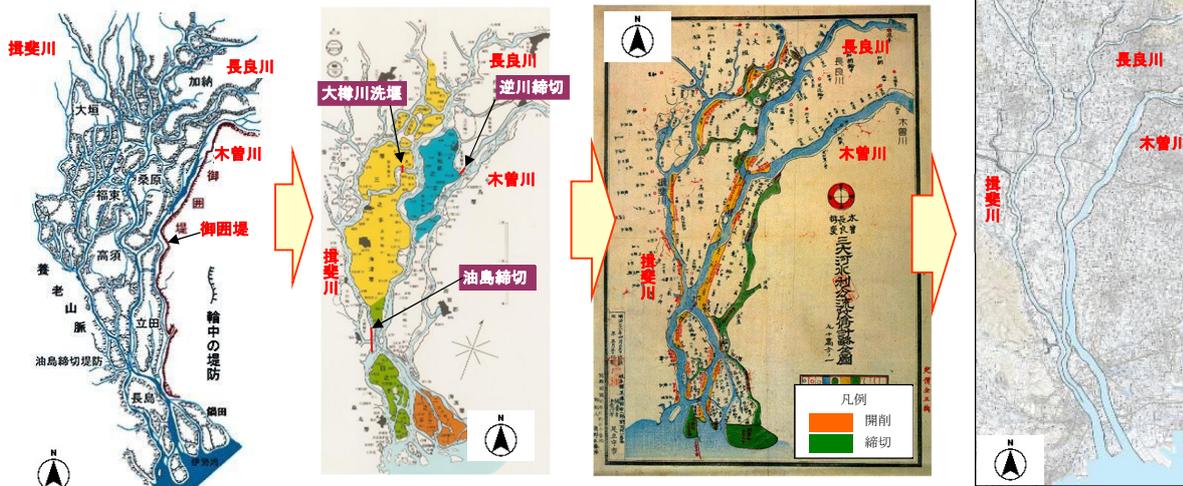
(1) 明治時代以前

現在の木曾三川の中・下流域にあたる濃尾平野は、木曾三川等が運ぶ土砂によって形成された沖積平野である。江戸時代に御囲堤が築造されるまでは、木曾三川はそれらの河道が濃尾平野を幾筋も網目状に乱流する自然河川であった。

江戸時代に入って慶長 13 年（1608）には、図 2-1 に示す犬山から下流の木曾川左岸に約 48km に及ぶ大堤防（御囲堤）や輪中が本格的に築造された。御囲堤の築造から 150 年後の宝暦 4 年（1754）より、三川分流を目的とした逆川や油島の縮切り、大樽川の洗堰設置等の治水工事（宝暦治水）が行われた。

明治時代に入ると、オランダ人技師ヨハネス・デレーケを迎え、三川分流を基本とした治水工事（明治改修）が明治 20 年（1887）に着手され、人工的な河道掘削や水制設置等大幅な改修が行われたことで、流路が大きく変更された。なお、当時木曾・長良背割堤に設置されたケレップ水制群は、現在では変化に富んだ河川環境を生み出している。

●輪中と御囲堤（1608） ●宝暦治水（1754） ●明治改修（1887） ●現代



出典：水資源公団他「木曾川水利史」

出典：河川整備基本方針小委員会
（第69・72・74回）木曾川水系・本文

出典：平成17年度 木曾三川下流部河川環境
管理基本方針検討業務報告書

図 2-1 流路の変遷

(2) 大正～昭和高度経済成長期～現在（1900年代～2000年代）

1) 低平地部の状況変化

大正時代に入ると、日本で初めての発電用ダムである大井ダム（大正13年(1924)）が建設され、それを皮切りに、豊富な水量を利用した水力発電用ダム等が多数建設された。昭和40年代以降、特に昭和の高度経済成長期には、地下水取水量の増大による広域地盤沈下が進行するとともに、河川では洪水を安全に流すための河道掘削、資材としての砂利採取等が盛んに行われた。

木曾三川流域は、森林地帯がその大半を占めているが、木曾三川下流域には低平地が広がる。図2-2に示すように昭和30年代までは、低平地には湿田等の湿地環境が大きな面積を占めていたが、高度経済成長期を経て、都市化が進み、水田面積は昭和30年代の約3分の2まで減少した。こうした堤内の低平地域における耕地面積の減少や水田の乾田化により流域全体の湿地面積が減少したことで、相対的に河川における湿地環境の重要性は増している。

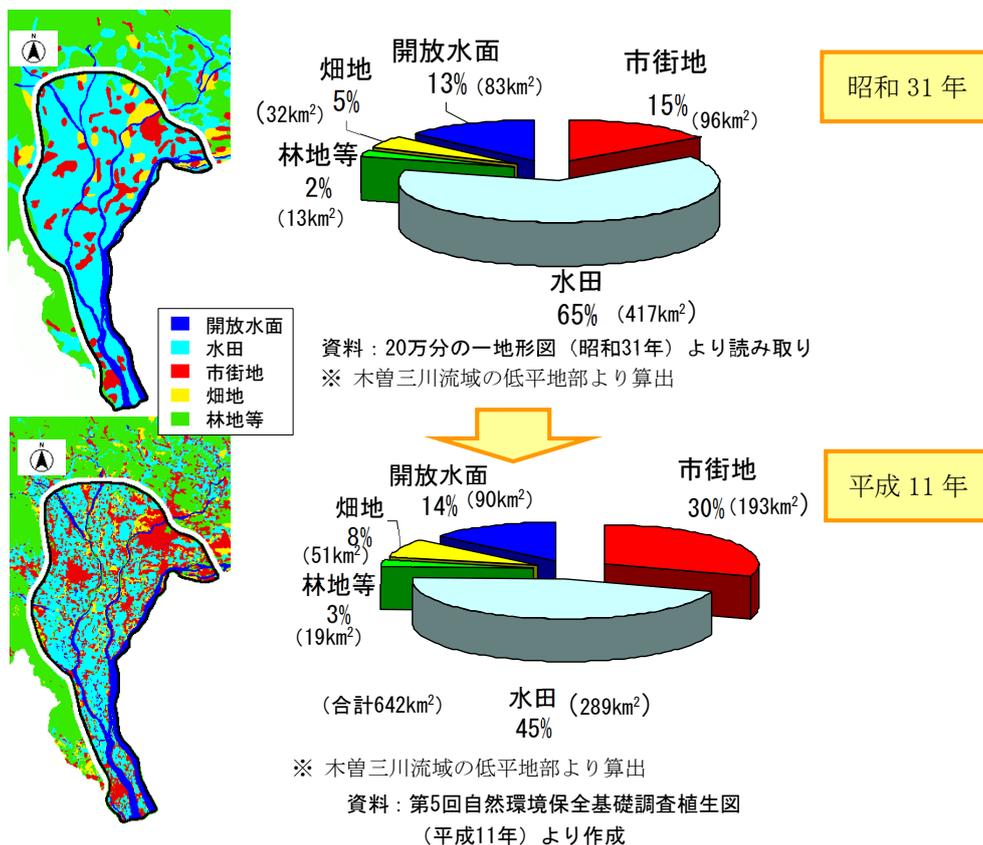


図 2-2 木曾三川流域の低平地部の状況変化

2) 平均河床高の変遷

高度経済成長期には、地下水の大量使用により、主に昭和 30～40 年代にかけて木曾三川下流域を含む広いエリアが地盤沈下した。昭和 50 年代に入ると地盤沈下は沈静化した。図 2-3 に示すとおり木曾三川河口域で 1.5m 程度、三川のうちでも影響が最も大きい木曾川では河口より 10km 上流でも 0.5m 以上の沈下があったと考えられ、木曾三川下流域の河道は、大規模な地盤沈下の影響により堤防や河床の低下が顕在化した。

この下流域を中心とした地盤沈下、さらに砂利採取・河道浚渫等により木曾三川の平均河床高は低下したが、近年は安定している。

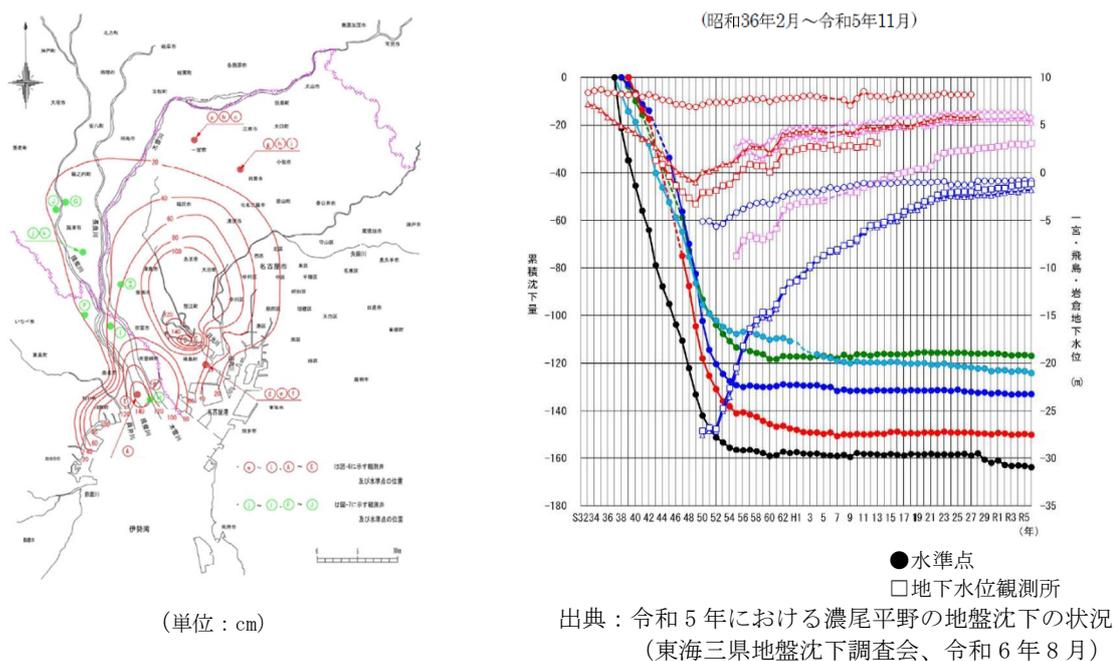


図 2-3 地盤沈下の状況

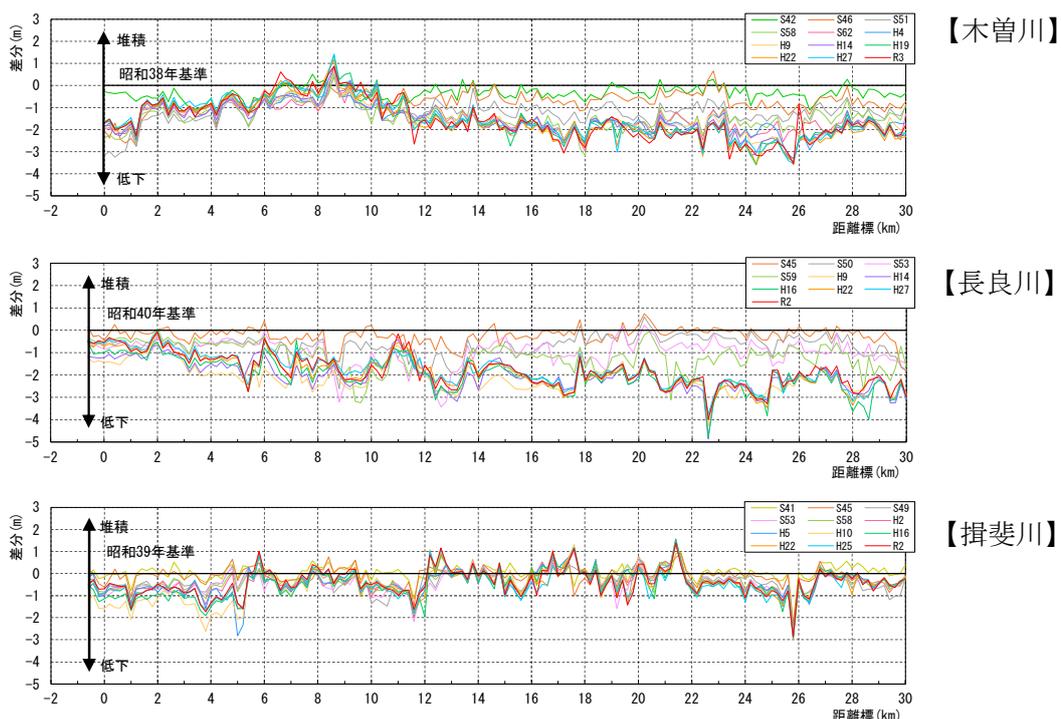


図 2-4 平均河床高の過去の低下状況と近年の安定

3) 河口域の変遷

木曾三川下流域及びその河口付近は、洪水や高潮への安全確保や安定した水利用等の治水・利水上の管理が行われるとともに、同時に漁場としての利用や管理も高度に行われている地域である。昭和40年ごろまでは河口域に広大な干潟が存在し、水生動物が多く生息するとともに、鳥類の休息場や採餌場となっていた。また、平常時の河口付近の水域はほぼ海水で満たされているが、出水時には流下する淡水の増大により塩分濃度が大きく低下する等河川の影響を強く受ける水域である。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ことにより、河口付近に生息・生育する生物にも影響を与えている。

近年では、干潟や浅場が干拓、地盤沈下、掘削・浚渫等により大幅に減少している。地盤沈下については、図2-5に示すとおり河口域全域で昭和40年から平成21年までに約2m低下するような状況で、これが干潟消滅の主要因と推察されていた。

このような状況の中、平成5～6年にかけて、河口域に水生生物等の生息・生育・繁殖環境の場を復活させる目的で、城南沖干潟と長島沖干潟というそれぞれ約20haの2つの人工干潟が造成された。

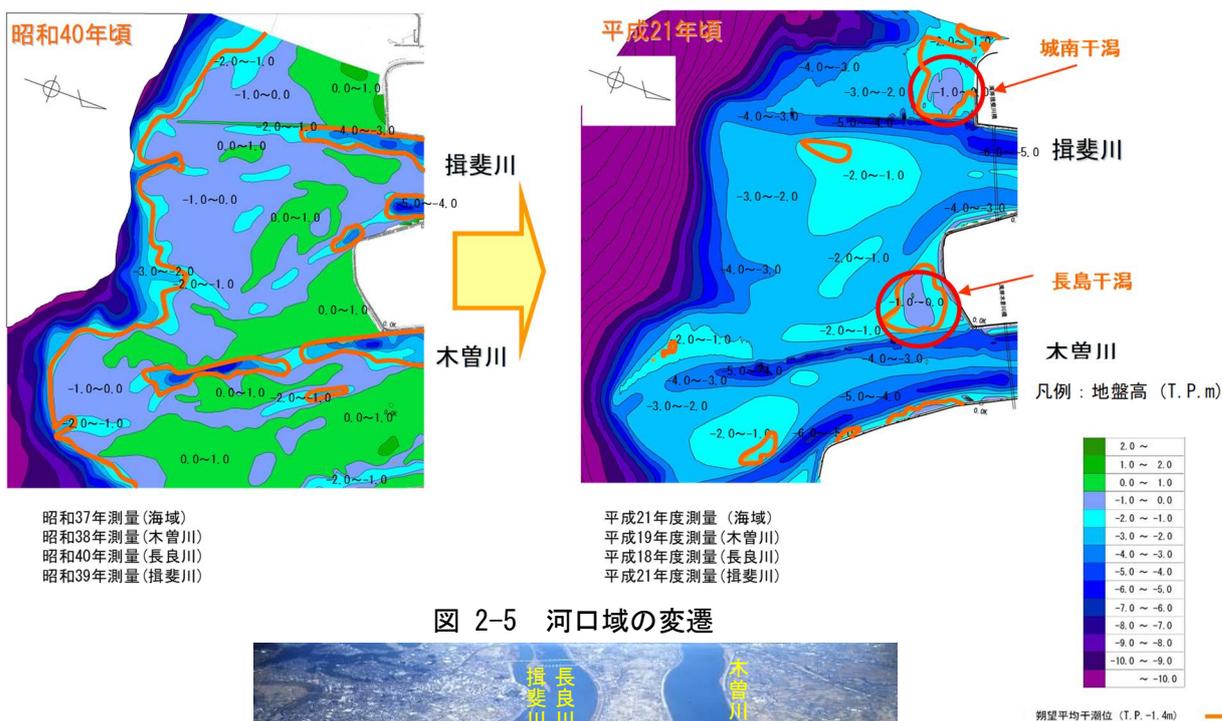


図 2-5 河口域の変遷



図 2-6 木曾三川河口付近

2.2 河道特性及び生物生息・生育・繁殖環境の変遷

木曾三川の河道特性と生物の生息・生育・繁殖環境の変遷は以下のとおりである。

【平均河床高】

昭和30年代後半以降に、地盤沈下・砂利採取等により大きく低下したが、近年は安定傾向にある。この河床低下が、干潟及びヨシ原の減少の大きな要因であるが、近年安定している。

【干潟】

かつては下流域全体に干潟が分布し、特に河口部では広大な広がりをもって干潟が分布していたが、上述の理由による全体的な減少に伴い、横断方向の広がりはなくなり、水際沿いの縦断方向に分布する程度となった。なお、近年は環境事業に取り組んだことから大きな減少は認められない。

【ヨシ原】

木曾三川の中では、揖斐川においてヨシ原が比較的残存するものの、全体的に大きく減少した。なお、近年は環境事業の取組により大きな減少は認められない。

【ワンド】

木曾川15km付近より上流で平水位と水際上部の河岸斜面との比高が拡大しているが、それ以外の場所では近年は安定傾向にある。木曾川15km付近より上流は、ケレップ水制が設置されている区間であり、この区間での比高の拡大は陸地化を招き、ケレップ水制群内に見られるワンドの数と面積の減少をもたらした。近年は、18-19km区間において、ワンド再生整備を実施している。

【本川・支川・堤内水域等との連続性】

木曾三川には多くの支川、さらには水路が流入し、本川と堤内水域とは連続的な水域・水辺環境を形成していたが、支川・水路の合流部に樋管等が設置されたことにより、それらの間の連続性が低下した。なお、環境事業としての取組は実施されていない。

3. 流域及び河川の課題

3.1 基盤環境の変化に伴う生態系の劣化

(1) 干潟・ヨシ原の減少

昭和30年代までの木曾三川下流部には、広大な干潟・ヨシ原が分布していたが、広域地盤沈下、河積確保の浚渫・砂利採取による河床低下、干拓、高水敷・低水護岸整備、ダム堆砂等による土砂供給の減少、長良川河口堰の建設に伴う環境の変化等により、干潟・ヨシ原は、それらを支えていた浅場とともに、大きく減少した。

また、伊勢湾（狭義）と三河湾の干潟も、干拓等により大きく減少した。干潟面積は、近年50～60年間で、伊勢湾（狭義）約50%、三河湾約40%が減少する中で、木曾三川の干潟減少率は68%、豊川の干潟減少率は69%で、各湾の減少率を上回る消失が生じている。

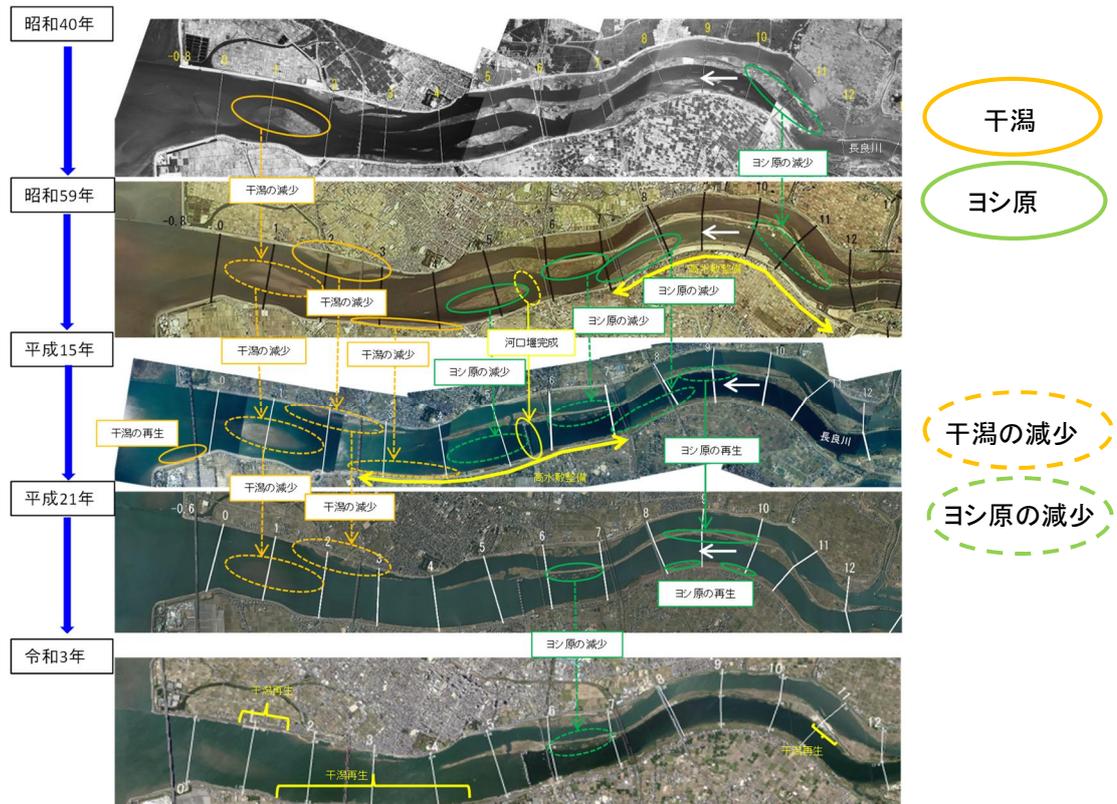
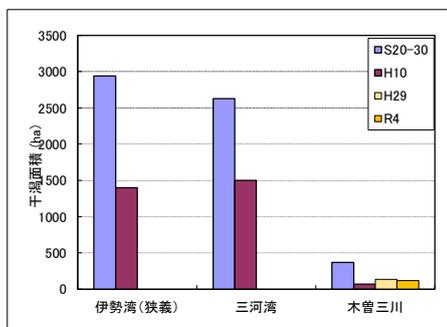
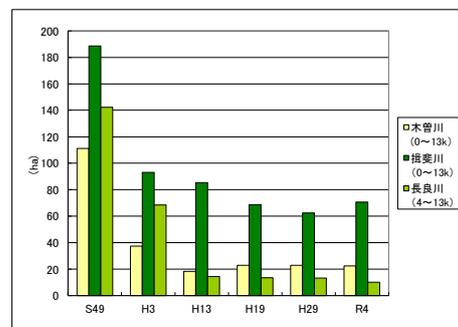


図 3-1 干潟・ヨシ原の変遷



※ 「第2回自然環境保全基礎調査・海域調査報告書」、「第5回海域自然環境保全基礎調査 重要沿岸域生物調査報告書(環境省生物多様性センター)」より作成。木曾三川のH29年度、R4年度データは河川水辺の国勢調査結果を利用。

図 3-2 干潟面積の推移



※ 河川水辺の国勢調査結果等を利用。

図 3-3 ヨシ原面積の推移

昭和30年代には、干潟・ヨシ原、ワンド等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生態系が形成されていたが、基盤環境の縮小という重大な変化により、以下のように、干潟やヨシ原に依存性の高い種を中心に、近年確認が困難になった種が増加し、一部では確認されなくなった種もいる。こうして、図3-4に示すように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木曾三川下流域の豊かな自然環境は劣化した。

<干潟>

- ・干潟への依存性の高い底生生物のゴカイ類やシジミ類等の貝類、トビハゼやエドハゼ等のハゼ類の魚類等が減少するとともに、ゴカイ類等の底生動物を餌とするシギ・チドリ類が減少した。
- ・干潟の周辺に生育する貴重種のイセウキヤガラは、木曾川下流部で僅かに確認されているのみとなった。
- ・干潟に依存する貝類は、三重県域で39%、愛知県域で52%、鳥類は、三重県域で22%、愛知県域で33%がそれぞれ絶滅に瀕している。これらの絶滅に瀕している割合はいずれも上昇しつつあり、近い将来危機的な状況を迎えかねない。

<ヨシ原>

- ・ヨシ原への依存性の高いオオヨシキリやヨシゴイ等が減少した。
- ・貴重種のヒヌマイトトンボは、愛知県（平成19年時点）では木曾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。
- ・ヨシ原に依存する鳥類は、三重県域で21%、愛知県域で29%がそれぞれ絶滅に瀕しており、干潟と同様の状況である。
- ・木曾川左岸18km（葛木地点）におけるヨシ原を利用する鳥類確認種数を見ると、ヨシ原の減少に伴い、鳥類確認種数は減少している。

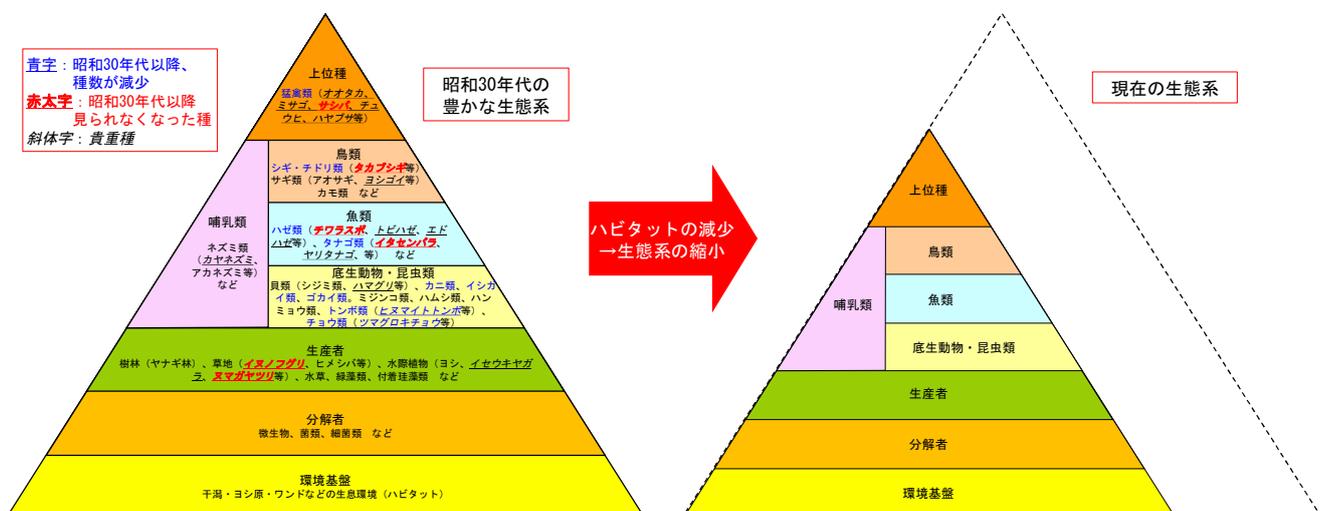


図 3-4 生態系の変化（豊かな自然環境の減少）

(2) ワンドの陸地化の進行

木曾三川のワンドは、流れのある本川とは異なる緩流環境を形成することにより、緩流環境を好む貝類やトンボ類・タナゴ類等が利用するとともに、出水時の魚類の避難場等として機能していた。

しかし、陸地化及び樹林化の進行に伴うワンドの減少と環境劣化により、これらの生物の利用が困難な状況となっている。かつてはケレップ水制群に形成されたワンドにおいても、ワンド等の緩流環境に生息する二枚貝に産卵するイタセンパラ（環境省レッドデータブック：絶滅危惧ⅠA類）等のタナゴ類が生息していたが、近年確認されていない。

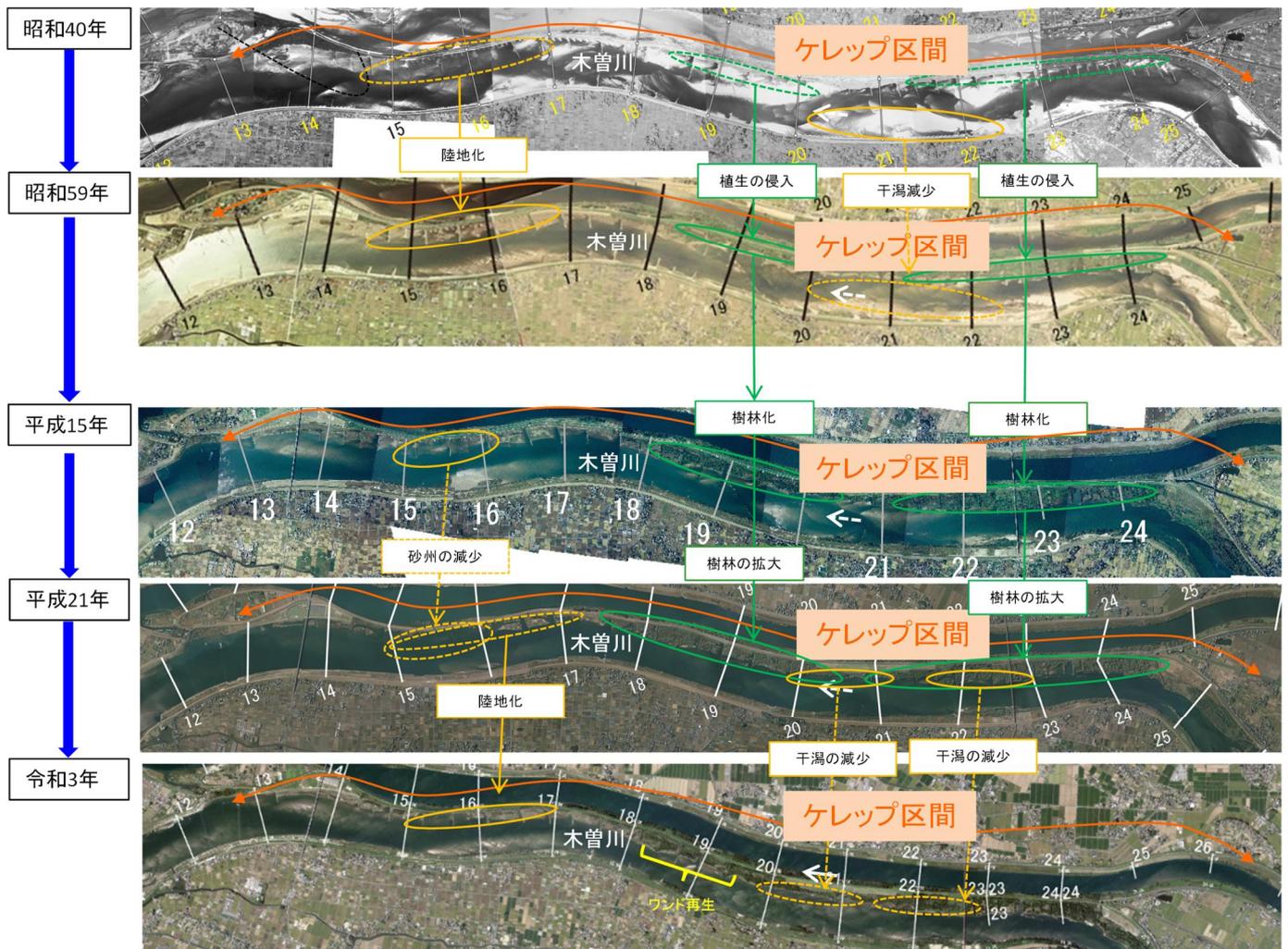


図 3-5 ケレップ水制群のワンドの陸地化及び樹林化

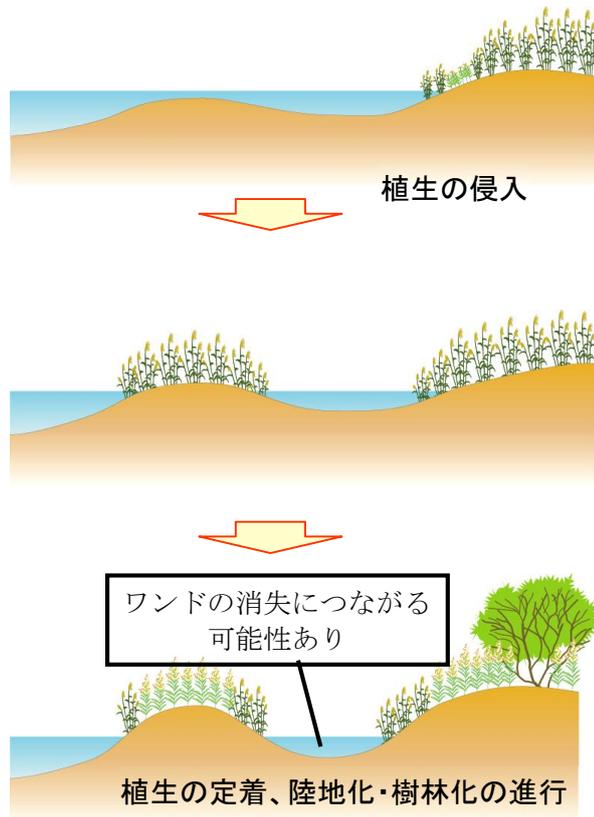
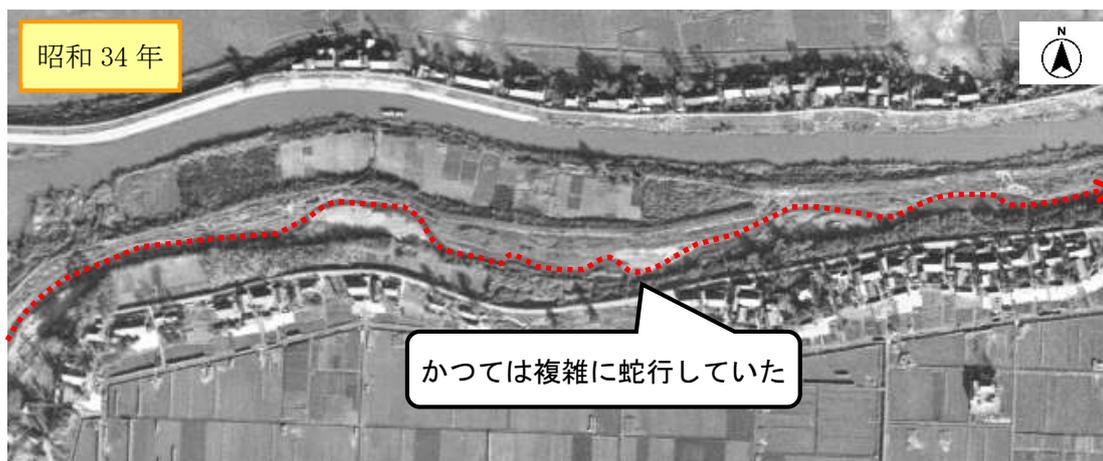


図 3-6 ワンドの陸地化及び樹林化とワンドの変化

(4) 支川の緩流域環境の減少

かつての肱江川、多度川には、砂州の周縁にヨシ原が分布し、蛇行する緩流域[※]等の多様な環境が形成され、それらの環境を様々な生物が生息・生育・繁殖の場として利用していた。しかし、治水対策に伴う低水路の固定や砂州の縮小・消滅、あるいは、乾性草本類が繁茂するような群落の形成により、蛇行部が減少し、水辺環境が単調化してきている。

※ 緩流域：流れの緩やかな水域の環境



出典：国土地理院 地図・空中写真閲覧サービス
図 3-8 肱江川における緩流域環境の減少

(5) 浅場の減少

長期的に見ると、木曾三川においては浅場環境の減少が見られている。例えば、揖斐川のセグメント3（高潮堤防区間）、セグメント2-2（一般堤防区間）において昭和年代と近年で比較すると、図 3-9 のように、水深の浅い区間が減少して、水際から一気に水深 2m 以上の深さにいたる箇所が増加したまま回復してはならず、水際環境が単調化する傾向が見られている。

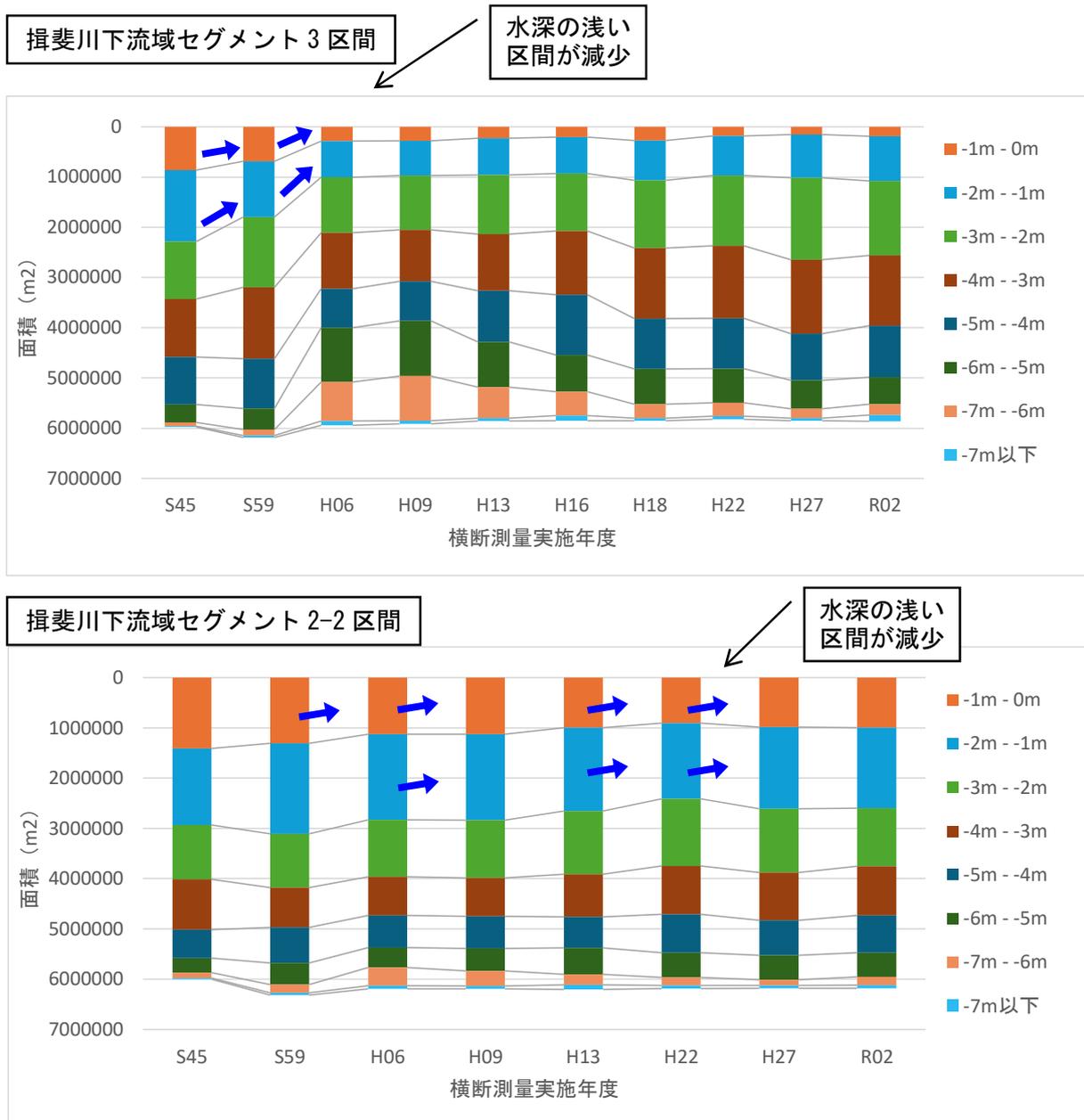


図 3-9 各セグメント区間での水深の変遷

(6) 湛水環境の形成

長良川においては、平成7年に長良川河口堰の運用が開始されたが、運用前より進められていた河道掘削が14km付近のマウンド区間からより上流にも延伸され、河口堰上流側には湛水域が形成された。

潮汐のある環境から上記の環境変化が起こったことで、水生植物やヨシ原等の湿性植物が減少し、水際の緩やかなエコトーンが減少したと考えられる。

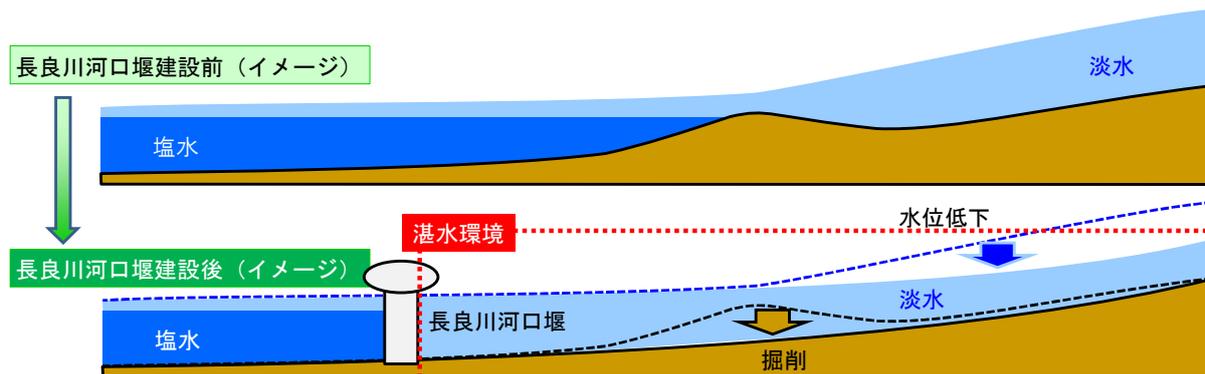


図 3-10 湛水環境の形成

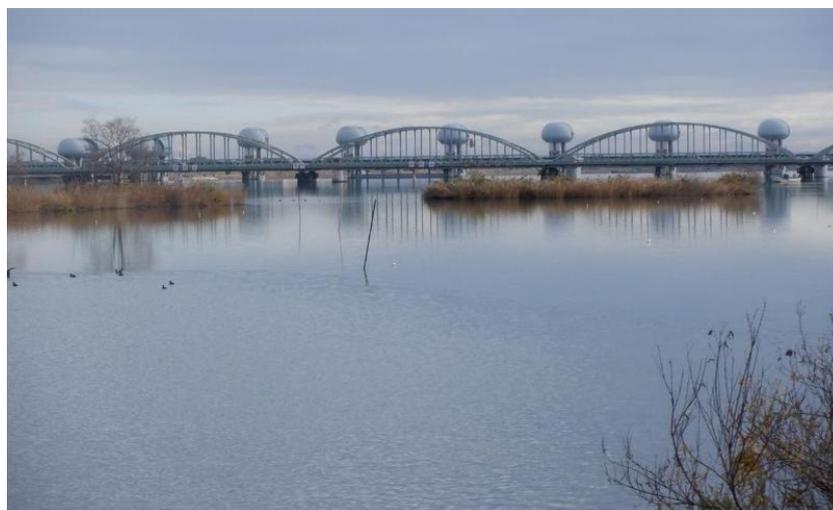


写真 3-2 形成された湛水域の状況 (6.6km 付近)

3.2 その他の課題と環境保全方策

(1) 水環境の変化への対応

木曾三川下流域の水質については、木曾川、長良川及び揖斐川の本川のBOD75%値は環境基準を概ね満たしている。ただし、調査年度によって数値に変動があるものの、一部の支川で環境基準が満たされていない年もあり、これは下水道の整備の遅れ等が主な原因と考えられる。

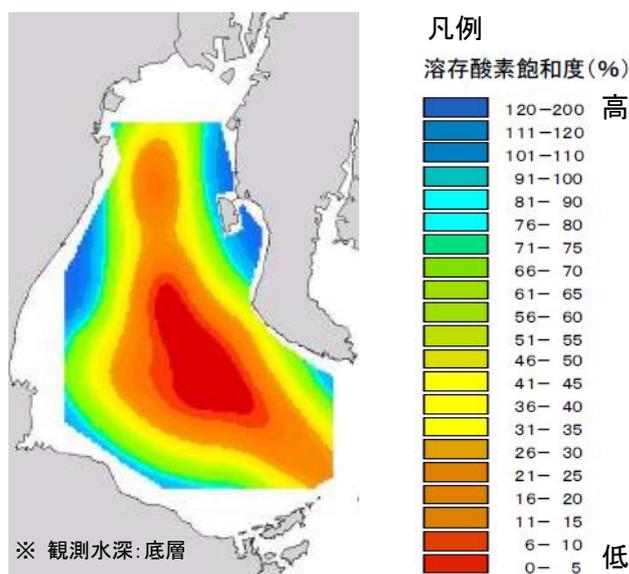
また、流域の都市化に伴い、木曾三川下流域の流入支川でも、渇水時期に出水があった時等のファーストフラッシュによる高濃度の汚濁物質等の流出が起こっている可能性が示唆されている。

さらに木曾三川下流域においては、赤潮に加えて、貧酸素水塊発生やその浮上に伴う青潮の発生も大きな課題となっている。伊勢湾（湾奥部含む）では、図 3-11 に示すとおり近年毎年、底層では貧酸素水塊が、上層では赤潮と青潮が発生しており、木曾三川河口部もこれらの影響を受けている。赤潮と青潮の発生件数については、近年は横ばいとなっているものの、漁業被害等は依然として発生している。

一方昭和 30 年代と比較すると、流域の人々の生活様式が変化してきている。昔は地域住民によるヨシ利用が活発であり、ヨシによって吸収された水中の栄養塩は系外に搬出されていたが、現在ではヨシ利用がほとんどされなくなり、河川内で朽ちたヨシに吸収された栄養塩は河川へ再び流出することとなる。また、シジミやハマグリ等の漁獲量は近年回復しつつあるものの、かつてと比べると減少しており、河川の栄養塩の系外への搬出の機会が減少してしまったことも、課題のひとつとしてあげられる。

●水環境の課題に対する環境保全方策

汚濁負荷量の低減、流況の改善、支川の水質改善、河川流量・水質の保全、水質事故対策を流域連携等により行う。



2024年8月20、21日測定

出典：愛知県水産試験場：伊勢・三河湾貧酸素情報（R6-9号、2024）

図 3-11 伊勢湾（狭義）の底層における貧酸素水塊の分布例

(2) 特定外来生物等への対応

木曾三川下流域では、表 3-1 に示すとおり特定外来生物としては魚類 4 種（カダヤシ、ブルーギル、オオクチバス、コクチバス）、底生動物 2 種（カワヒバリガイ、アメリカザリガニ）、両生類 1 種（ウシガエル）、爬虫類 1 種（ミシシッピアカミミガメ）、哺乳類 2 種（アライグマ、ヌートリア）、及び植物 4 種（アレチウリ、オオカワヂシャ、オオキンケイギク、オオフサモ）及び陸上昆虫類 1 種（セイヨウオオマルハナバチ）が確認されている。コクチバスは揖斐川において平成 30 年度に新たに確認され、令和 5 年 5 月には長良川本川でも認められた種であり、遡上能力が高く、広範囲における被害が危惧されるため、今後は漁業協同組合等の関係機関へのヒアリングをはじめとした情報収集を行い、動向に留意するとともに、必要に応じて、関係機関等と駆除等の対策について検討する。

また、これらのほかにも、ホテイアオイやセイタカアワダチソウ等の生態系被害防止外来種リスト掲載種が確認されており、昭和 50 年代後半と比較して、外来種の種数は大幅に増加している。

なお、木曾三川下流域の一部でオオキンケイギク等の駆除を実施していること等もあり、現時点では外来種が生態系の著しい破壊に繋がるような大きな問題とはなっていないため、監視を基本とする。

●特定外来生物等の課題に対する環境保全方策

外来種の侵入状況の監視を流域連携等により行う。



オオクチバス



コクチバス



オオキンケイギク

写真 3-3 木曾三川で見られる特定外来種

表 3-1 特定外来生物確認状況※1

区分	種名	木曽川	長良川	揖斐川
魚類	カダヤシ	○	○	○
	ブルーギル	○	○	○
	オオクチバス	○	○	○
	コクチバス		○	○
底生動物	カワヒバリガイ	○	○	○
	アメリカザリガニ※2		○	
両生類	ウシガエル	○	○	○
爬虫類	ミシシippアカミミガメ※2	○	○	○
哺乳類	アライグマ	○	○	○
	ヌートリア	○	○	○
陸上昆虫類	セイヨウオオマルハナバチ		○	
植物	アレチウリ	○	○	○
	オオカワヂシャ	○	○	
	オオキンケイギク	○	○	○
	オオフサモ	○	○	○
計		12	15	12

※1 データは河川水辺の国勢調査等より記載。○は確認、空欄は未確認を表す。

魚 類：平成6年、11年、16年、20年、26年、30年、31年度

底 生 動 物：平成6年、11年、16年、21年、27年度、令和元年度

両 生 類：平成6年、10年、14年、25年度、令和4年度

爬 虫 類：平成6年、10年、14年、25年度、令和4年度

哺 乳 類：平成6年、10年、14年、25年度、令和4年度

陸上昆虫類：平成5年、9年、13年、18・19年、28年度

植 物：平成3年、8年、14年、19年、23年度、29年度、令和3年、4年度（環境基図調査含む）

※2 アメリカザリガニと、ミシシippアカミミガメを含む「アカミミガメ」は、令和5年6月1日より「条件付特定外来生物」に指定された。

(3) ゴミの不法投棄への対応

木曾川河川敷・JR・近鉄橋下で多くの不法投棄が発生している。家庭ゴミ・行楽ゴミ等の投棄が多い傾向にあり、管内の不法投棄件数は年間 200 件を超えている。また、近年問題となっているマイクロプラスチックの問題も視野に入れ、環境保全方策は、近年の動向を踏まえながら、河川の維持管理と連携して実施していく。

●ゴミの不法投棄の課題に対する環境保全方策
 清掃活動の推進、ゴミ・不法投棄の監視を流域連携等により行う。

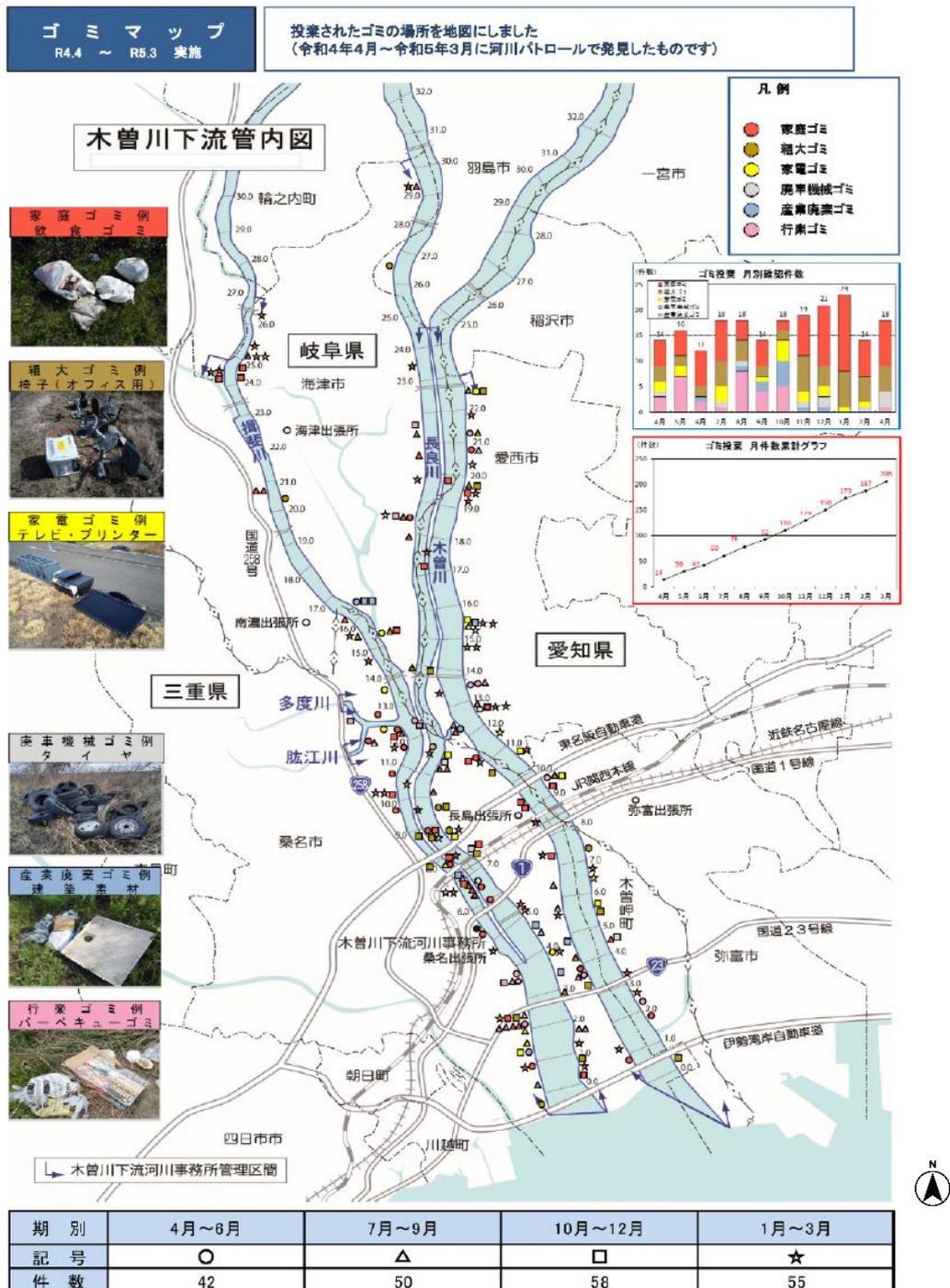


図 3-12 ゴミマップ

(4) 良好な河川景観の保持

木曾三川下流域は、明治時代の大規模な改修以降、約 100 年以上の長い年月をかけて人工的に改変されてきたが、現在は写真 3-4 に示すような良好な自然環境と一体となった美しい景観が形成されている。長良川と揖斐川の背割堤には、千本松原と呼ばれる 1km 余に渡る松並木が連なり、昭和 15 年 7 月 12 日に文部省（当時）により史跡として指定されている。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、湿性植物等が生育する多様性に富んだ環境を有するワンドが連続し、木曾川と長良川の代表的な景観となっている。

また、木曾三川下流域には、雄大な水面を有する広大な水辺空間が広がり、その中で河道内に形成されている干潟やヨシ原は、木曾三川の下流域の河川景観を特徴づけている。

● 良好な河川景観の保持に対する環境保全方策

現存する良好な自然景観の保全により、良好な河川景観を保持する。

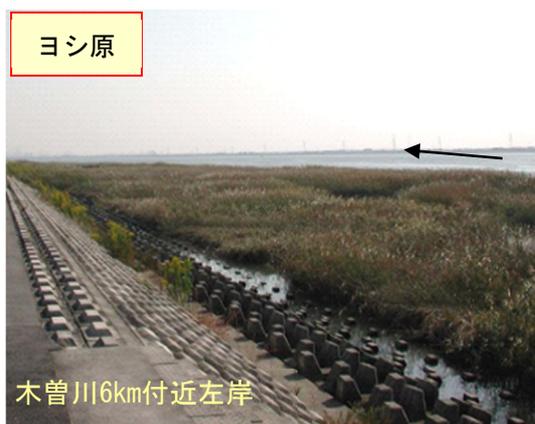


写真 3-4 木曾三川下流域の景観

(5) 土砂供給量の変化への対応

木曾川や揖斐川では、上流のダム群の土砂堆積によって、長良川では河積確保のための河道掘削によって、また、全流域の山間部で展開されてきた治山・砂防事業によって、洪水時に流送されてくる土砂量が減少している可能性があり、それらにより河道・河床の攪乱状況が変化している。河道内の攪乱の現状について調査・研究し、ダム堆砂の下流域への還元等の適切な対策を検討・実施する必要がある。このため、上流生産域から海岸までの総合的な土砂管理の観点から、河床高の経年的変化だけでなく、河床材料の粒度分布や流送量も含めた土砂移動の定量的な把握に基づいて、安定した河道の維持を図るとともに、環境への影響を明らかにする調査・研究に関係機関と連携して取り組んでいく。

(6) 流域治水・流域総合水管理の取組との関連性

近年、気候変動の影響による水災害の激甚化・頻発化等を踏まえ、流域治水や流域総合水管理の取組や検討が進められている。流域治水の取組においては、自然環境が有する多様な機能を生かすグリーンインフラの考えを普及させ、災害リスクの低減に寄与する生態系を初めとする自然環境の機能を積極的に保全又は再生することにより、生態系ネットワークの保全・形成にも貢献するものとされている。また、流域総合水管理では、「治水・利水・水環境」に関係する諸機関等が協働してそれぞれの流域においての最適な状況を模索することが求められ、その中で自然再生事業で蓄積された知見の果たす役割は大きいと考えられている。

本自然再生事業では、河川の流下能力に考慮しつつ、ヨシ原や干潟、ワンドといった木曾三川下流域において特徴的な環境の再生や保全を行い、これらの環境を連結させていくことで河川を軸とした生態系ネットワークの形成を目指している。引き続き、これらの自然再生を実施することで、自然環境が有する多様な機能を引き出し、流域治水や流域総合水管理にも資するものとしていく。

3.3 課題の総括

上記のとおり、基盤環境としての干潟、ヨシ原、浅場、支川の緩流域環境は減少する傾向が見られており、ワンドは陸地化が進行し、本川・支川・堤内地水域では連続性が低下する等、環境の劣化が見られている。

水環境や外来生物、河川ごみや景観等に対しても、個別の環境保全方策を講じているが課題が残っている状況であり、土砂供給量の変化への対応や流域治水・流域総合水管理の取組との連携等、新たな課題に対する取組も必要となっている。

4. 自然再生の目標及び対象とする自然再生の項目

4.1 これまでの自然再生事業の評価・課題

(1) これまでの自然再生に関わる内容

平成 5～6 年にかけて、揖斐川河口部の城南沖と木曾川河口部の長島沖にそれぞれ面積約 20ha の人工干潟が造成されるとともに、渚プラン事業として揖斐川右岸に城南干潟、揖斐川左岸に白鷄干潟及び大島干潟が造成された。人工干潟は、水生生物等の生息環境の場を復活させるため、地元関係者と連携を図りながら造成され、現在はハマグリ等の貝類の漁場として利用されている。一方、渚プラン事業は、浚渫土砂を利用して、消失した干潟を復活させ、水生生物等の生息・生育・繁殖環境の場を復元するものであり、現在は、自然教育やレクリエーションの場としても利用されている。その後平成 10 年以降に、木曾三川における①生物多様性の減少、②生物量・漁獲量の減少、③親水空間の減少、④水質浄化機能の低下の 4 つの課題を解決するために本格的に自然再生事業が進められ、干潟及びヨシ原が整備されている。現在は、「現存する干潟やヨシ原等の自然環境を活かしながら、住民との協働により、失われた干潟やヨシ原を復元し、木曾三川の自然環境を再生すること」という目標のもと、表 4-1 に示す整備内容で、モニタリング調査及び追加対策が行われている。

表 4-1 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)	●物理的安全性 地盤高(深淺測量)、底質(粒度組成) ●生物生息環境条件(バックグラウンド) 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)	●物理的安全性 地盤高(深淺測量)、底質(粒度組成) ●生物生息環境条件(バックグラウンド) 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)

(2) これまでのモニタリング調査内容

上記再生事業については、以下の項目及び表 4-1 に示すねらいに基づきモニタリング調査を実施している。

①河口部人工干潟

物理環境（底質、水質）、生物環境（魚類、底生動物、鳥類）

②渚プラン事業

物理環境（底質、地盤高、水質）、生物環境（魚類、底生動物、植物、鳥類）

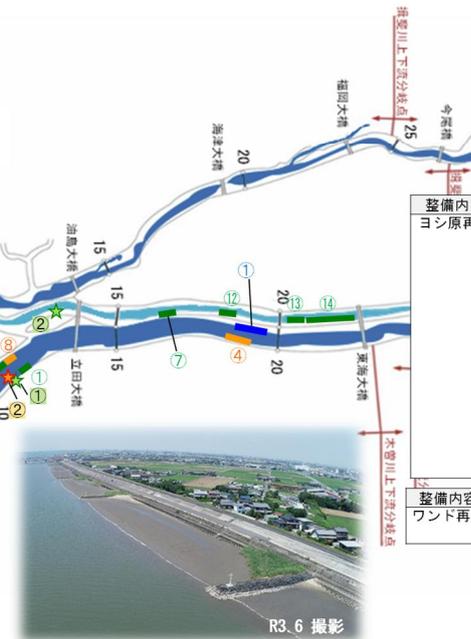
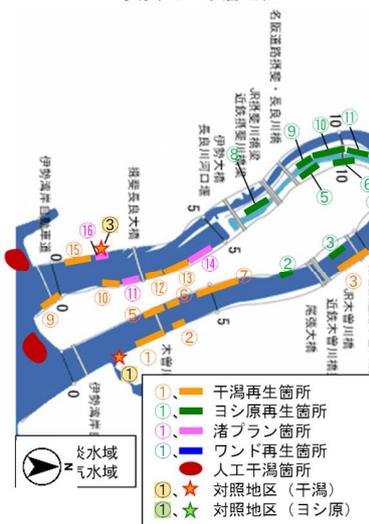
③自然再生事業

これまでの自然再生事業は、図 4-1 に示す地区で行われている。モニタリング調査は、表 4-2 に示すように、施工前の事前調査、施工後 1 年目～3 年目の短期調査、その後の中長期調査を実施している。

調査項目は、物理環境（測量、水質、底質）、生物環境（魚類、底生動物、陸上昆虫類、哺乳類、鳥類、ヨシの生育状況）である。



ヨシ原（木かご・木柵+盛土（ヨシ根土））
：長良川 千倉地区



干潟（水制工・養浜）
：木曽川 源緑輪中地区

整備内容	No.	地区名	施工年
干潟再生	①	源緑輪中地区	H19-20
	②	雁ヶ地区	H22
	③	五明地区	H16-20
	④	葛木地区	H28-
	⑤	横満蔵地区	H24、H26-27
	⑥	鎌ヶ地区	H17
	⑦	松ヶ島地区	H20-21
	⑧	西川地区	H28-29
	⑨	浦安地区	H9、H15
	⑩	松蔭地区	H22
	⑪	白鷄地区	H5、H22
	⑫	白鷄福吉地区	H15-17
	⑬	福豊地区	H23-24、H26
	⑭	大島地区	H6-9
	⑮	立田地区	H25-27
	⑯	城南地区	H6

整備内容	No.	地区名	施工年
ヨシ原再生	①	立田地区	H19-20
	②	東殿名地区	-
	③	押付地区	H22
	④	小島地区	-
	⑤	千倉地区	H20-21
	⑥	上坂手地区	H20
	⑦	背割堤（後江）地区	H24、H28-29
	⑧	上之輪地区	H12-14
	⑨	築戸地区	H20
	⑩	下坂手地区	H15、H21
	⑪	背割堤（下坂手）地区	-
	⑫	外浜地区	H3-6
	⑬	長瀬地区	H9
	⑭	駒ヶ江地区	H10-11

整備内容	No.	地区名	施工年
ワンド再生	①	塩田地区 (ワンド再生箇所①~③)	R3-

対照地区	No.	地区名
干潟	①	木木下3
	②	木木下1
	③	木柵下3
ヨシ原	①	木木下1
	②	木木下1

図 4-1 自然再生事業モニタリング箇所

表 4-2 モニタリング調査実施地区及び実施年（令和5年度時点）

河川名	整備内容	No.	地区名	左右岸	施工年	モニタリング調査実施年					対照地区
						事前	1年	2年	3年	中長期	
木曽川	干潟再生	①	源緑輪中地区	左岸	H19-20	H15	H21	H22	H23	H28、R3	木木下3
		②	雁ヶ地区		H22	H21	H25	H26	H27	H27、R2	
		③	五明地区		H16-20	H16	H20	H21	H22	H28、R3	木木下1
		④	葛木地区		H28-	H29	-	-	-	-	-
		⑤	横満蔵地区	H24、H26-27	H27	H29	H30	R1	-	-	
		⑥	鎌ヶ地区	H17	H14	H20	H21	H22	H26、R1	木木下3	
		⑦	松ヶ島地区	H20-21	H19	H22	H23	H24	H29、R4	-	
		⑧	西川地区	H28-29	H25-26	-	-	R3	-	木木下1	
	ワンド再生	①	塩田地区	右岸	R3-	R2	R4	R5-6	-	-	
	ヨシ原再生	①	立田地区	左岸	H19	H19	H21	H22	H23	H27、R2	木木下1
②		東殿名地区	-	H29	-	-	-	-	-		
③		押付地区	右岸	H22	H22	H25	H26	H27	R2	木木下1	
④		小島地区	-	H26	-	-	-	-	-		
長良川	ヨシ原再生	⑤	千倉地区	左岸	H20-21	H20	H22	H23	H24	H29、R4	木木下1
		⑥	上坂手地区		H20	H19	H22	H23	H24	H29、R4	
		⑦	背割堤（後江）地区		H24、H28-29	H25-26	H30	R1	R2	-	-
		⑧	上之輪地区	H12-14	-	H15	H16	H17	H28、R3	-	
		⑨	築戸地区	H20	H19	H21	H22	H23	H28、R3	木木下1	
		⑩	下坂手地区	H15、H21	H15	H16	H17	H18	H25、H30		
		⑪	背割堤（下坂手）地区	-	H24	-	-	-	-	-	
揖斐川	干潟再生	⑨	浦安地区	左岸	H9、H15	H14	H16	H17	H18	H25、R2	木木下3
		⑩	松蔭地区		H22	H19	H23	H24	H25	H30、R5	
		⑪	白鷄地区		H5、H22	-	H9	H10	H11	H23、R2	
		⑫	白鷄福吉地区		H15-17	H14	H19	H20	H21	H26、R2	
		⑬	福豊地区	H23-24、H26	-	H27	H28	H29	R4		
		⑭	大島地区	H6-9	-	H9	H10	H11	H25-26、R1		
		⑮	立田地区	H25-27	H27-28	H30	R1	-	-		
		⑯	城南地区	H6	-	H7	H8	H9	H23、H30		

凡例 ① 干潟再生箇所
 ① ヨシ原再生箇所
 ① ワンド再生箇所
 ① 渚プラン箇所
 H24以降着手箇所
 H24以降モニタリング箇所

(3) 再生干潟の評価と課題

再生した干潟の評価と課題を以下に示す。

【評価の視点】

- ・ 養浜した土砂が維持され、もしくは水制間における土砂の堆積が持続し、基盤環境が安定的に存在しているか。
- ・ 干潟に特徴的な生物（ヤマトシジミ、シギ・チドリ類等）が、再生干潟を利用しているか（再生前と比較して、利用個体数が増加しているか。対照地区[※]と同等に利用されているか）。

<評価方法>

短期モニタリングに該当する再生地区は、事前調査と比較し、再生地区における干潟の形成状況の評価して、目標達成度を評価した。また、低次、高次生物の種数や生息密度の増減も併せて評価した。中長期モニタリングに該当する再生地区は対照地区と比較し、目標の達成度を評価した。

※対照地区：再生メニュー実施箇所と同季節に河川水辺の国勢調査を実施している、近隣の自然干潟（人為的に造成された人工干潟に対し、元々自然に存在する干潟）の調査地点を、評価のため対照地区として、3箇所設定した。

【評価結果】

- ・ 多くの地区では、再生干潟の造成後、水制によって洪水による基盤の流出・低下も少なく干潟長（横断方向に干出する長さ）が維持されている。
- ・ 干潟への依存性が比較的高いヤマトシジミや鳥類の餌となるゴカイ類は、対照地区に生息する個体数平均を上回る地区もあり、底生生物の生息環境の向上が伺える。また食物連鎖の高次の消費者であるシギ・チドリ類の増加が期待されるが、現時点で顕著に現れていないことからすると、干潟としての生態系が形成されつつある段階であると考えられる。

【課題】

- ・ これまでの干潟再生と今後の干潟再生による効果の中長期的に把握する必要がある。
- ・ 新規整備箇所は、物理条件も考慮した上で決定していく必要がある。
- ・ 干潟が維持されていない箇所については、物理条件を確認の上、養浜等の追加対策を検討する必要がある。
- ・ 横断測量結果から、干潟の延長により再生後の維持状況を把握してきたが、縦断方向も含めた干潟再生箇所の面的な広がりを把握する必要がある。
- ・ 干潟再生箇所が今後も増加していくことを見据え、持続可能なモニタリング計画を検討する必要がある。

- ・ 再生整備の効果が低いと判断される場合は、その状況や要因について考察し、追加対策を実施しないことも含めて検討する必要がある。
- ・ 対照地区の環境変化も基礎情報として把握し、それを評価することも必要である。

(4) 再生ヨシ原の評価と課題

再生したヨシ原の評価と課題を以下に示す。

【評価の視点】

- ・再生したヨシ原が浸食等により、大きく減少していないか。
- ・ヨシ原に特徴的な生物（カヤネズミ、オオヨシキリ等）が、再生ヨシ原を利用しているか（繁殖場として利用しているか、再生前と比較して利用個体数が増加しているか。対照地区[※]）と同等に利用されているか。）

<評価方法>

短期モニタリングに該当する再生地区は、事前調査と比較し、再生地区におけるヨシ原の形成状況の評価して、目標達成度を評価した。また、低次、高次生物の種数や生息密度の増減も併せて評価した。中長期モニタリングに該当する再生地区は対照地区[※]と比較し、目標の達成度を評価した。

※対照地区：再生メニュー実施箇所と同季節に河川水辺の国勢調査を実施している、近隣の自然ヨシ原（人為的に造成された人工ヨシ原に対し、元々自然に存在するヨシ原）の調査地点を、評価のため対照地区として、2箇所設定した。

【評価結果】

- ・多くの地区では、基盤の浸食等は見られず、施工形状が維持されているが、ヨシ根土の投入が限られた範囲で行われた地区では、ヨシ群落の拡大がなく生育状況も不良であった。
- ・いくつかの地区では、ヨシ原への依存性が高いオオヨシキリ、カヤネズミの繁殖が確認されており生息・繁殖場として機能しつつあると考えられるが、ヨシの生育密度の低い地区では、鳥類や哺乳類が継続的に確認されていない。
- ・再生の良否に影響を与える要因として、施工時における条件や物理環境等、複数の要因が推定された。
- ・地盤高が高い箇所では、ヤナギやセイタカアワダチソウ等の侵入が見られた。
- ・水当たりが強い箇所は、土のうによる生育基盤の保護の有無により良否が異なっていた。

【課題】

- ・これまでのヨシ原の再生状況と今後のヨシ原再生による効果の中長期的に把握する必要がある。また、再生整備の効果が低いと判断された場合は、その状況や要因について考察し、追加対策を実施しないことも含めて検討する必要がある。
- ・ヨシ原再生箇所の面的な広がり把握する必要がある。
- ・ヨシ原再生箇所が今後も増加していくことを見据え、持続可能なモニタリング計画を検討する必要がある。

- ・ 新規整備箇所は面的に造成し、再生後のヨシ群落が連続性を有するように配置等を検討する必要がある。
- ・ ヨシの被度が低下した箇所については、個別状況を十分に踏まえ、ヤナギの除去等の維持管理や地盤の切り下げ等の追加対策を検討する必要がある。
- ・ 水当たりが強く、生育基盤に破損や流出等の不具合が生じている場合は、生育基盤の保護対策を検討する必要がある。
- ・ 対照地区の環境変化も基礎情報として把握し、それを評価することも必要である。

(5) 周辺への波及効果と課題

自然再生に伴う周辺への波及効果の評価と課題を以下に示す。

【評価の視点】

- ・ 中長期的に見た場合、干潟再生によって周辺干潟での漁獲量が増える等の周辺への波及効果が見られるか。
- ・ 干潟再生箇所やヨシ原再生箇所は環境教育やレクリエーションの場として利用されているか。

【評価結果】

- ・ 自然再生を実施した箇所（再生干潟）ではシジミやハマグリ等の定着が見られ、自然再生による効果が確認されている。
- ・ 平成 5～6 年度にかけて河口域に城南沖干潟及び長島沖干潟が造成されたが、造成後 10 年程を経てからハマグリ等の漁獲量がやや増加した。
- ・ 干潟再生箇所は環境教育やレクリエーションの場として一部利用されている。ヨシ原再生箇所はレクリエーションの場としてはほとんど利用されていないものの、水辺利用者には良好な景観を提供している。

【課題】

- ・ 自然再生を実施した箇所でのシジミやハマグリ等の定着が確認され、漁獲量は近年やや回復傾向がみられており、自然再生による一定の効果はあるものと考えられるが、木曾三川全体で見るとシジミやハマグリ等の漁獲量は低い水準となっている。一方で近年では外来種であるタイワンシジミも在来シジミと合わせて確認されており、その生息状況についても留意が必要である。
- ・ 今後も引き続き自然再生による周辺環境への波及効果を期待して、自然再生を実施し、その効果を適切にモニタリング、評価する手法を立案して実施する必要がある。
- ・ なお、赤須賀漁業協同組合による、ハマグリ等の資源回復を目的とした厳格な漁獲量制限や稚貝放流も増加要因となっていると考えられる。
- ・ 干潟再生やヨシ原再生の意義や効果を周辺に発信して、環境教育の場としての利用を図っていく必要がある。



写真 4-1 城南沖干潟と長島沖干潟の状況

(6) これまでの評価結果のまとめ

これまでに実施した自然再生箇所におけるモニタリング評価結果や、新たな課題を踏まえ、新たな再生メニューを設定した。これまでの評価のまとめ及び新たな再生メニューの設定は、表 4-3 に示すとおりである。

表 4-3 これまでの評価結果のまとめ（令和 5 年時点）及び新たな再生メニューの設定

これまでの再生メニュー	これまでの自然再生メニューの主な評価結果	今後の主な対応	新たな再生メニュー
干潟再生	<p>場の形成状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中長期モニタリングを行っている12地区中0地区で、干潟が維持されている。 <p>干潟長の経年変化 (源線輪中地区)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・干潟が形成、維持されていない箇所については、物理条件等を確認のうえで土砂投入等を検討する必要がある。 ・干潟が形成、維持されている箇所についても、土砂投入によりさらなる場の創出が期待できる。 <p><新たな課題></p> <ul style="list-style-type: none"> ・干潟のその先の浅場についても減少傾向であり、浅場を生息場とする種の減少等が引き起こされていることから、対応を検討する必要がある。 	干潟再生 (追加対策)
	<p>生物の生息状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・干潟が維持されている10地区中7地区で、干潟への依存性が比較的高いヤマトシジミやゴカイ類が対照地区の平均個体数を上回っており、底生生物にとっての生息環境の向上がうかがえる。 <p>ヤマトシジミ個体数の経年変化 (源線輪中地区)</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・干潟が維持されている地区においては、生息環境の向上がうかがえることから、引き続き場の創出を図る。
ヨシ原再生	<p>場の形成状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中長期モニタリングを行っている7地区中6地区で、基盤が維持されている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ヤナギの除去等の維持管理や地盤の切り下げ等の追加対策を検討する必要がある。 ・ただし、再生整備の効果が低いと判断される場合は、追加対策を実施しないことも含めて検討する必要がある。 <p><新たな課題></p> <ul style="list-style-type: none"> ・長良川河口堰上流には湛水環境が形成され、物理環境や生息種に大きな変化が生じていることから、河口堰上流においては再生メニューの転換を図る必要がある。 	ヨシ原再生 (追加対策)
	<p>ヨシの生息状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・基盤が維持されている6地区中3地区で、ヨシの被度が対照地区より高い状態であった。 ・地盤高が高い箇所では、ヤナギやセイタカアワダチソウなどの侵入がみられる。 ・ヨシ根土の投入が限られた範囲で行われた地区では、ヨシ群落の拡大がなく生育状況も不良であった。 		<p>[河口堰上流] 良好な湛水環境の整備</p>
	<p>生物の生息状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ヨシ原が維持されている地区で、オオヨシキリ、カヤネズミの繁殖が確認されており、ヨシ原への依存性が高い生物の生息場として機能しつつあることがうかがえる。 <p>オオヨシキリ個体数の経年変化 (立田地区)</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・ヨシ原が維持されている地区においては、生息場として機能しつつあることがうかがえることから、引き続き場の創出を図る。

4.2 自然再生の目標と期待される効果

(1) 自然再生の目標

自然再生においては、かつてのように、「生態系低次にある多様な生物が河川内の至るところで普通に見られ、それらを摂食する生態系高次の生物も多種生息することにより、元来木曾三川下流域の河川環境を生息・生育・繁殖の場としていた種が回復すること」を目指すものとする。

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、高水敷・低水護岸整備、干拓、湛水域の形成等により、「水際環境」が著しく劣化あるいは変貌し、その結果、連続性が失われ、生態系が劣化あるいは変貌したと考えられる。そこで、生物にとって重要な役割を有している水際から浅場にかけての環境（水際・浅場環境）に着目した再生事業を行う。陸域環境については、伐開等の維持管理を継続して実施していく。

また、良好な環境と見なされていた場所の中にも劣化傾向になっている箇所が存在する。よって、良好な水際環境が消失した場所を再生するばかりではなく、残存する良好な水際環境は、劣化・消失しないように維持・保全を行うことで、広く生物の生息・生育・繁殖場を確保するとともに、その機能を高めていく。

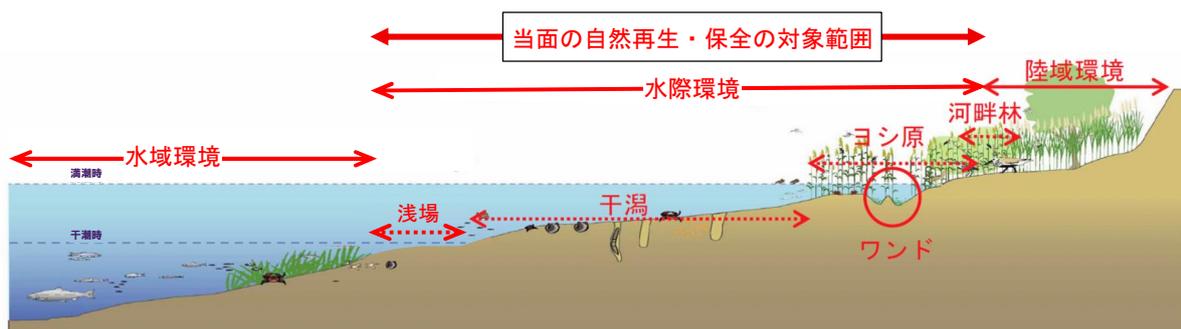


図 4-2 良好な水際環境の概念図



写真 4-2 良好な水際環境の例

この良好な水際・浅場環境は、その面積の減少だけでなく、縦断的・横断的な連続性の低下が、生物の減少さらには生態系の劣化をもたらしたことから、以下を木曾三川下流域の自然再生の目標とする。

●自然再生・保全の目標

水際環境の再生事業により、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、縦断的・横断的な生物の移動を容易にし、全体としての良好な河川環境としての再生を図る。また、現存している水際環境が劣化・消失しないように保全を行う。さらに、良好な水際環境を自然再生の施策によって繋いでいき、生態系ネットワークの基軸としての機能を回復させることによって、多様で豊かな生物の生息・生育・繁殖の場を再生し、生態系ネットワークの再構築を進める。

良好な環境を将来に向けて維持していくため、これまでの事業の実施で得られた知見と経験を踏まえて順応的に自然再生事業に取り組んでいくとともに、事業の計画・実施、モニタリング調査、維持管理の一連の過程において地域との連携を図る。

以上について、現況の制約条件や社会的背景を踏まえた実現可能な自然再生及び保全を目指す。

なお、本自然再生で行う再生及び保全の定義は以下のとおりとする。

保全：良好な自然環境が現存している場所、もしくは自然再生により良好な自然環境が形成された場所において、その状態を維持すること。

再生：木曾三川での特徴的な環境(ワンド、干潟、浅場環境、ヨシ原、湛水環境等)を対象に、各環境を拡大、回復、あるいは創出し、またそれらを連結させること。

良好な水際環境の面積増加を図る場合、横断的な面積増加は、生物にとって好ましいが、洪水の流下阻害となる可能性がある。そのような箇所では、横断方向への拡大は最小限にとどめ、河道砂州の動向等、自然の働きにも着目しながら、縦断的な広がりや繋がりに工夫を加えて再生・保全を図ることとする。縦断方向の再生・保全により、良好な水際環境間の空白区間延長を短縮することで、生物の利用面積を増加させ、かつ、生物の縦断的移動の阻害要因を低減させて連続性の向上を図る。また、水際環境を再生・保全する場合は、水域から陸域にかけての環境遷移にも配慮し、緩やかな勾配としての変化の連続性を確保する。

なお、河道内の樹木については、治水上影響のない場所に生育し、生物にとって水際環境の一部として良好に機能しているものは保全し、治水上影響のあるものは除去する。

上記の目標は、本自然再生計画が目指す基本的な考え方である。しかし、社会情勢や自然環境の変化等により、現況の自然再生が社会的背景や制約条件にそぐわなくなった場合には、それらに対応しうる実現可能な修正を行う必要がある。以上を踏まえ、社会情勢等を注視しつつ、モニタリングの結果に基づいた順応的な管理により、水際環境の再生及び保全を進めるものとする。

(2) 期待される効果

自然再生及び保全により、現在期待される効果は表 4-4 に示すとおりである。自然再生及び保全により、再生箇所が生物の生息・生育・繁殖の場として機能することで、良好な水際環境の面積が拡大し、周辺環境も含めて生物の個体数等の増加が期待される。

これらの効果は自然再生箇所のモニタリングや河川水辺の国勢調査等から把握していく。

表 4-4(1) 自然再生により期待される効果

水際環境	自然再生により期待される効果
ワンド等の水際湿地	<p>【生息・生育・繁殖場拡大の効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ヨシ原等の湿性植物群落の拡大 ・ モツゴ、ミナミメダカ、タナゴ類等の緩やかな流れを好む魚類の生息・繁殖場の拡大 ・ 魚類の洪水時の避難場所や仔稚魚の生息・繁殖場の拡大 ・ トンボ類の繁殖・生息環境の拡大 ・ イシガイ、ドブガイ等の二枚貝の生息・繁殖場の拡大 ・ ニホンウナギの生息域の拡大と個体数の増加 <p>【周辺環境への波及効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 魚類・底生動物の海域から本川支川等への連続性確保による生息域の拡大
ヨシ原	<p>【生息場拡大の効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ カヤネズミ、オオヨシキリ、トンボ類等の繁殖場の拡大 ・ (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及び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場の拡大 ・ ニホンウナギの生息域の拡大と個体数の増加 <p>【周辺環境への波及効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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(ヨシ原に生息・生育・繁殖する、植物、鳥類、魚類、底生動物及びトンボ類の種類数の増大) ・ 再生ヨシ原の周辺にヨシ等の抽水植物群落が拡大すること ・ 魚類・底生動物の海域から本川・支川等への連続性確保による生息域の拡大 ・ 生態系サービスの向上(漁獲高の増加、利用人数増加等)
湛水環境	<p>【生息・生育・繁殖場拡大の効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 魚類、エビ類や貝類等の底生動物の生息場、繁殖場の拡大 ・ 稚仔魚等の生息や隠れ場の提供 ・ 沈水植物等の水生植物の生育範囲の拡大 ・ 底生動物の現存量の増大に伴う、鳥類(サギ類、カモ類)の餌場拡大 ・ ニホンウナギの生息域の拡大と個体数の増加 <p>【周辺環境への波及効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 中長期的に、浅い水域や湿地環境に生息・生育・繁殖する生物が長良川で増加、分布を拡大する。(水生植物、貝類、エビ類等の底生動物、サギ類等の鳥類、魚類の種類数の増加)
干潟	<p>【生息場拡大の効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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やハゼ類の汽水魚の生息場の拡大 ・ 底生動物の現存量の増大に伴うサギ類、シギ・チドリ類の餌場としての拡大 <p>【周辺環境への波及効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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(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、サギ類、シギ・チドリ類等の鳥類の種類数、ヤマトシジミ等の水産有用種の漁獲量) ・ 再生干潟の周辺に新たな干潟が広がること ・ 魚類・底生動物の海域から本川・支川等への連続性確保による生息域拡大 ・ 生態系サービスの向上(漁獲高の増加、利用人数増加等)

表 4-4(2) 自然再生により期待される効果

水際環境	自然再生により期待される効果
浅場	<p><セグメント3（高潮堤防区間）></p> <p>【生息・生育・繁殖場拡大の効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ヤマトシジミ等の貝類、ハゼ類の生息場・繁殖場の拡大 ・ 底生動物や魚類の現存量の増大に伴うシギ・チドリ類の餌場拡大 ・ ニホンウナギの生息域の拡大と個体数の増加 <p>【周辺環境への波及効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 中長期的に、干潟～浅場に特徴づけられる生物相が木曾三川下流域で増加する（ハゼ類等の汽水魚、ヤマトシジミ等の貝類、シギ・チドリ類等の鳥類の種数、ヤマトシジミ等の水産有用種の漁獲量の増加） ・ 魚類・底生動物の海域～本川・支川等への連続性確保による生息域の拡大 <p><セグメント2-2（一般堤防区間）></p> <p>【生息・生育・繁殖場拡大の効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 水際植生や底生魚・稚仔魚、底生動物等の生息・生育・繁殖場の拡大 ・ 魚類や底生動物の現存量の増大に伴うサギ類、シギ・チドリ類等の餌場の拡大 <p>【周辺環境への波及効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 中長期的に、浅場に特徴づけられる生物相が木曾三川下流域で増加する（底生魚、サギ類、シギ・チドリ類等の鳥類の種数、湿生植物の増加） ・ 魚類・底生動物の本川・支川等への連続性確保による生息域拡大
本川・支川・堤内水域間との連続性	<p>【本川・支川・堤内水域の連続性の拡大】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ タナゴ類、ナマズ等の繁殖場の拡大 ・ モツゴ等の魚類の産卵場の拡大 ・ ニホンウナギの生息域の拡大と個体数の増加 <p>【周辺環境への波及効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 魚類・底生動物の海域から本川・支川等への連続性確保による生息域の拡大 ・ 生態系サービスの向上（漁獲高の増加、利用人数増加等）
支川の緩流域環境	<p>【緩流域環境の回復】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ イシガイ、ドブガイ等の二枚貝の生息場の拡大 ・ カヤネズミ、オオヨシキリ、トンボ類等の繁殖場の拡大 ・ ヨシ原周辺の緩流環境を利用するタナゴ類、ナマズ類、ミナミメダカ等、魚類の繁殖場の拡大 ・ ニホンウナギの生息域の拡大と個体数の増加 <p>【周辺環境への波及効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 魚類・底生動物の海域から支川等への連続性確保による生息域の拡大 ・ 生態系サービスの向上（漁獲高の増加、利用人数増加等）

4.3 対象とする自然再生の項目

これまでの自然再生事業の評価を踏まえて設定した自然再生の項目を表 4-5 に示す。これらは、自然再生事業だけで実施するのではなく、治水事業や維持管理事業等と連携して取り組み、良好な水際環境の再生及び保全を進めていくものとする。

また、河川の特徴を踏まえた河川ごとの自然再生事業の重点メニューは表 4-6 に示すとおりである。当面は、当該河川において重点メニューに対応した自然再生事業を行い、将来的には他河川においても効果が見込める場所については実施を検討していく。

表 4-5 自然再生の項目

項目	実施手法
ワンド等の水際湿地の再生	試験施工を踏まえて、河道掘削、樹木伐開等の治水・維持管理事業と連携して段階的・順応的に実施を進める。
ヨシ原の再生	これまでの自然再生事業の評価を踏まえて、再生整備の効果が低いと判断された箇所は追加対策を実施しないことも含めて検討する。 また、長良川河口堰上流においては環境に変化が生じていることから、再生メニューの転換を図る。
良好な湛水環境の整備	長良川河口堰上流においては潮汐のある汽水域から湛水域へと環境に変化が生じていることを踏まえて、ヨシ原を含めた多様な生物の生息場としてのエコトーンの整備を進める。
干潟の再生	これまでの自然再生事業の評価を踏まえて、適切あるいは概ね適切とみなされた手法により再生を進める。
浅場環境の再生	水深の浅い区間が減少していることを踏まえて、生物の生息・生育・繁殖環境としての水際に広がりがなくその機能が十分に発揮されていない箇所において、再生を進める。
本川・支川・堤内水域間との連続性の確保	自治体や水域管理者等と連携し、本川と支川及び堤内水域の間にある落差等を解消する手法等を検討し試行する。
支川の緩流域環境の再生	今後予定されている取水暗渠の撤去や低水護岸整備等の治水事業に合わせ実施する。

表 4-6 河川の特徴を踏まえた河川ごとの自然再生事業の重点メニュー

河川	自然再生事業の重点メニュー	自然再生項目	内容
木曽川	ケレップ水制間におけるワンド再生と多様な自然景観の再生	ワンド再生	木曽川右岸ケレップ水制間におけるワンド再生整備内容の実施を順次進める。
長良川	再生したヨシ原の改善及び湛水環境を活かした整備	ヨシ原再生 (追加対策・保全)	自然再生を実施した箇所において、モニタリング調査により、環境の劣化が見られる箇所においては、追加対策を実施しないことも含めて十分に検討をする。必要に応じ追加対策を実施する。
		良好な湛水環境の整備	浅場にも着目して、水際環境の縦断的・横断的な連続性を保つことで、緩やかなエコトーンを形成し、魚類・底生動物や水生植物が生息・生育・繁殖できる場を整備する。 従来からあるヨシ原も活用しつつ、出水の影響を受けにくい環境を整備する。
揖斐川	豊かな河川環境を支える干潟・浅場再生	干潟再生 (追加対策・保全)	これまでの自然再生事業の評価から、適切あるいは概ね適切とみなされた手法により再生を進める。 自然再生を実施した箇所においても、モニタリング調査により、環境の劣化が見られる箇所においては追加対策を実施する。
		浅場環境の再生	浅場環境の再生、水際の緩傾斜化、多様な生物が生息・生育・繁殖できる場の形成等を行うことで、貝類・エビ類等の底生動物、湿生植物等の生物が生息・生育・繁殖場等として利用できる基盤環境を整備する。
	生物の移動可能な連続性のある環境の再生	ヨシ原再生 (保全)	現存している良好なヨシ原が維持できるよう、浅場にも着目して保全を行う。環境の劣化が見られる箇所においては必要に応じて、対策を実施する。
		本川・支川・堤内水域間との連続性の確保	自治体等と連携し、本川と支川及び堤内水域の間にある落差等を解消する手法等を実施する。 また、ニホンウナギ生態系ネットワーク事業とも連携しながら整備を進める。

5. 再生の内容

5.1 ワンド等の水際湿地の再生

(1) 整備方針

かつては、河岸周辺を中心に多数存在していたワンド等の水際湿地が魚類の産卵床や稚仔魚の成育場等として機能していた。しかし、河床比高の拡大に伴う滯筋の固定化や樹林化の進行により、ワンド等の水際湿地は縮小し減少した。

河道掘削等の治水事業と連携して段階的・順応的にワンド等の水際湿地の再生を図る。整備による創出箇所数は表 5-1 に示すとおりであって、ワンド等の水際湿地の再生・創出箇所として、6 箇所の整備を目指す。

●当面の整備目標

水際湿地の陸地化・樹林化を抑制し、ヨシ原等の湿性植物群落が生育できる場を整備する。また、ワンド等の緩やかな流れの場を必要とする在来魚類や二枚貝、トンボ類等が生息・繁殖環境として利用できる基盤環境を再生する。

表 5-1 整備の創出箇所数

項目	創出箇所数の設定	備考
ワンド等の水際湿地の再生	6 箇所	整備箇所数を目標に設定

(2) 整備内容

1) 河道掘削等によるワンド等の水際湿地の再生

樹木伐開及び掘削を行うことにより、冠水頻度を改善してワンド等を再生する。水路はエコトーンが形成されるように、画一的な形状にはせず、傾斜が緩やかで複雑性のある水際を創出する。

再生後のイメージを図 5-1 に示す。

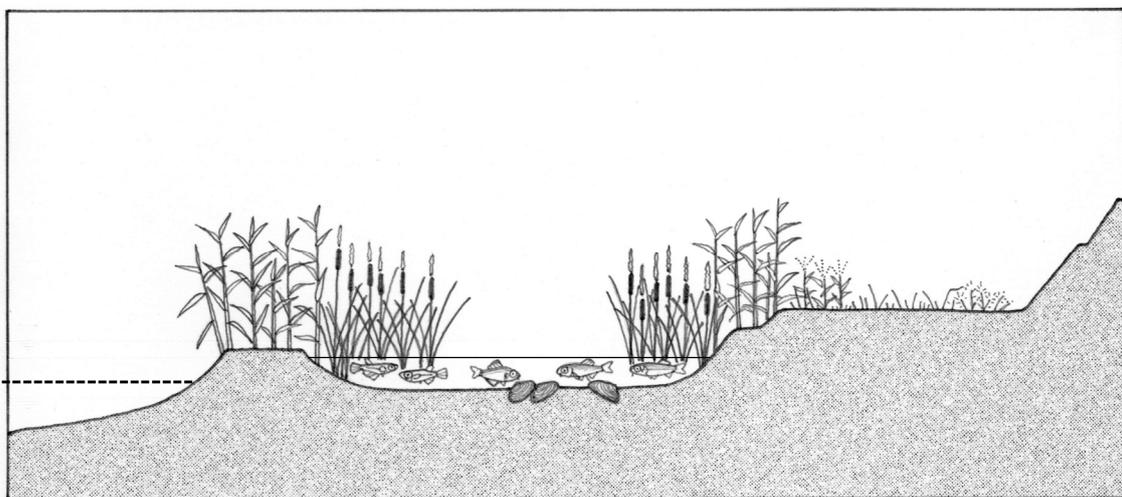


図 5-1 ワンド等の再生イメージ（地盤切り下げと樹木伐開の実施後）

5.2 ヨシ原の再生

(1) 整備方針

木曾三川の下流域にはかつては広大なヨシ原が分布し、オオヨシキリ、カヤネズミ及びトンボ類等の生息・繁殖の場となるとともに、干潟と併せて下流域らしい河川景観を形成していた。しかし、多くのヨシ原は干拓・地盤沈下・河道浚渫等により失われ、小さなヨシ原が点在して残存するだけとなった。下流域生態系の基盤となっていたヨシ原と干潟の減少により、下流域の豊かな生態系は失われてきている。既にヨシ原の再生が行われた場所もあるが、劣化した生態系の改善を図るためには、さらなるヨシ原再生及び良好なヨシ原の保全により縦断的・横断的にまとまりと繋がりのある水際環境とする。一方で、再生整備の効果が低いと判断された場合は、その状況と要因について考察を加え、追加対策を実施しないことも含めて検討する。また、特に長良川河口堰上流においては湛水環境が形成され塩水遡上が起こらなくなったことにより、物理環境や生育・生息・繁殖する種に大きな変化が生じていることから、ヨシ原の再生からヨシ原も視野に入れた良好な湛水環境の整備へと、再生メニューの転換を図る。

●当面の整備目標

水際にヨシ原・干潟・ワンドを縦断的に適切に分布させることにより、オオヨシキリ等のヨシ原特有の生物が繁殖場等として利用できる基盤環境を再生する。

(2) 整備内容

1) 基盤造成によるヨシ原再生

ヨシ原の再生については、護岸前面にヨシの生育可能な植生基盤造成を行う。ヨシは冠水する湿地状の環境を好むため、潮位・水位変動等を考慮し、施工時の地盤高 (T.P.m) は、T.P. 1.3m を超えないように整備を行う。ヨシ原再生整備の施工は面的に造成し、浅場と繋げるなどで河岸を緩傾斜化し、ヨシ原を再生する等、再生後のヨシ群落が連続性を有するように配置等を検討する。また、より良いエコトーンが形成されるように、水際は直線的ではなく、複雑性に富んだ形状とする。

なお、生物の移動性を考慮して整備の際に適宜切り下げることがある。

再生後のイメージを図 5-2 に示す。

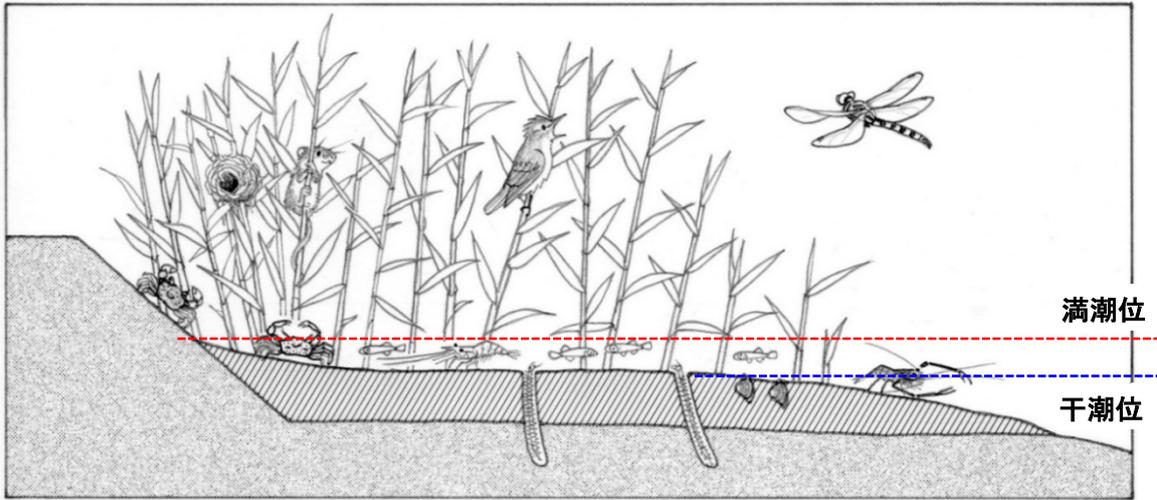


図 5-2 ヨシ原の再生イメージ (基盤造成)

2) 高水敷切り下げによるヨシ原再生

揖斐川において、広い高水敷上のヨシ原が他の植生に置き換わった場所については、高水敷河岸の近傍部を切り下げ、ヨシ等が生育可能な水際環境を再生し、必要に応じてヨシ等を移植する。高水敷切り下げについては、基盤部の水面との比高を小さくすることにより、ヨシ原の再生・維持を図る。このため、切り下げ後の地盤高 (T.P.m) は、T.P. 1.3mを超えないように整備を行う。

周辺にもヨシが拡大していけるように、地盤高が緩やかに変化する基盤とするが、生物の移動性を考慮して適宜切り下げることがある。また、より良いエコトーンが形成されるように、水際は直線的ではなく、複雑性に富んだ形状とする。

再生後のイメージを図 5-3 に示す。

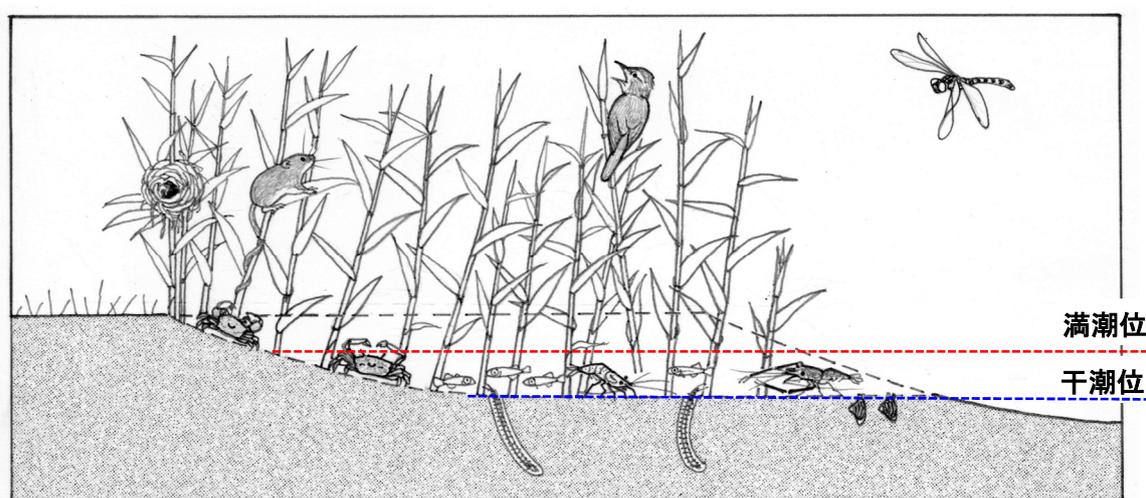


図 5-3 ヨシ原の再生イメージ (高水敷切り下げ)

(3) 追加対策

自然再生整備実施後のモニタリング評価結果が良好でない箇所については、追加対策の実施を検討する。

追加対策は、各再生箇所の個別状況を十分に把握した上で実施する。

現状の地盤高が高い (T.P. 1.4m 以上) 場合、競合植物の駆除を行うとともに、スライドダウン等の盤下げを行い良好な環境の回復や創出に繋げる。その際は、より良いエコトーンが形成されるよう、水際は直線的ではなく、複雑性に富んだ形状とする。

水当たりが強く、生育基盤に破損や流出等の不具合が生じている場合は、浅場の造成等、生育基盤の保護対策を検討する。

再生整備の効果が低いと判断された場合は、追加対策を実施しないことも含めて検討する。また、特に長良川河口堰上流においては湛水環境が形成され、物理環境や生育・生息・繁殖する種に大きな変化が生じていることから、ヨシ原の再生からヨシ原も視野に入れた良好な湛水環境の整備へと再生メニューの転換を図る。

5.3 良好な湛水環境の整備

(1) 整備方針

長良川ではかつては広大なヨシ原が分布していたが、河口堰建設を前提とした河道掘削（治水整備）や河口堰の竣工に伴う湛水により、全体的に水深が深くなり、エコトーンが減少して環境が単調となる区間が増加した。環境の変化に伴い、ヨシ群落の他、コウガイモ、ミズタガラシ等の湿性植物が減少した。またササゴイ等のサギ類、カワアイサ等のカモ類、ツチフキ、ミナミメダカ等の魚類、オオタニシ等の貝類、ミナミヌマエビ等のエビ類も減少した。水際の陸域では、ヤナギ林等が侵入して樹林化が懸念され、外来植物の増加も見られている。

長良川においては、湛水環境の形成により変化が生じたことを前提として、緩やかなエコトーンを形成することにより、水際環境の縦断的・横断的な連続性を確保し、より多くの水生植物や魚類・底生動物が生育・生息・繁殖できる場を整備する。ヨシ原が周辺に広がっている場合はそれらも活用し、出水の影響を受けにくい環境の整備を進める。整備の創出箇所数は表 5-2 に示すとおりであって、良好な湛水環境の整備による創出箇所として、5 箇所の整備を目指す。

●当面の整備目標

エコトーンを形成し、水際環境の縦断的・横断的な連続性を保つことで、より多くの水生植物や魚類・底生動物が生息・生育・繁殖できる場を整備する。従来からあるヨシ原を活用し、出水の影響を受けにくい環境を整備する。

表 5-2 整備の創出箇所数

項目	創出箇所数の設定	備考
良好な湛水環境の整備	5 箇所	整備箇所数を目標に設定

(2) 整備内容

樹木が水際に沿って一様に繁茂する等、水際が単調となっている区間を確認し、盤下げや樹木伐開を行い、発生土砂は流心側に移動し、水際を緩傾斜化・複雑化して、エコトーン形成を図る。整備箇所にはヨシが生育している場合は、ヨシ根土は仮置きし、水際部へ移設する。

再生後のイメージを図 5-4 に示す。

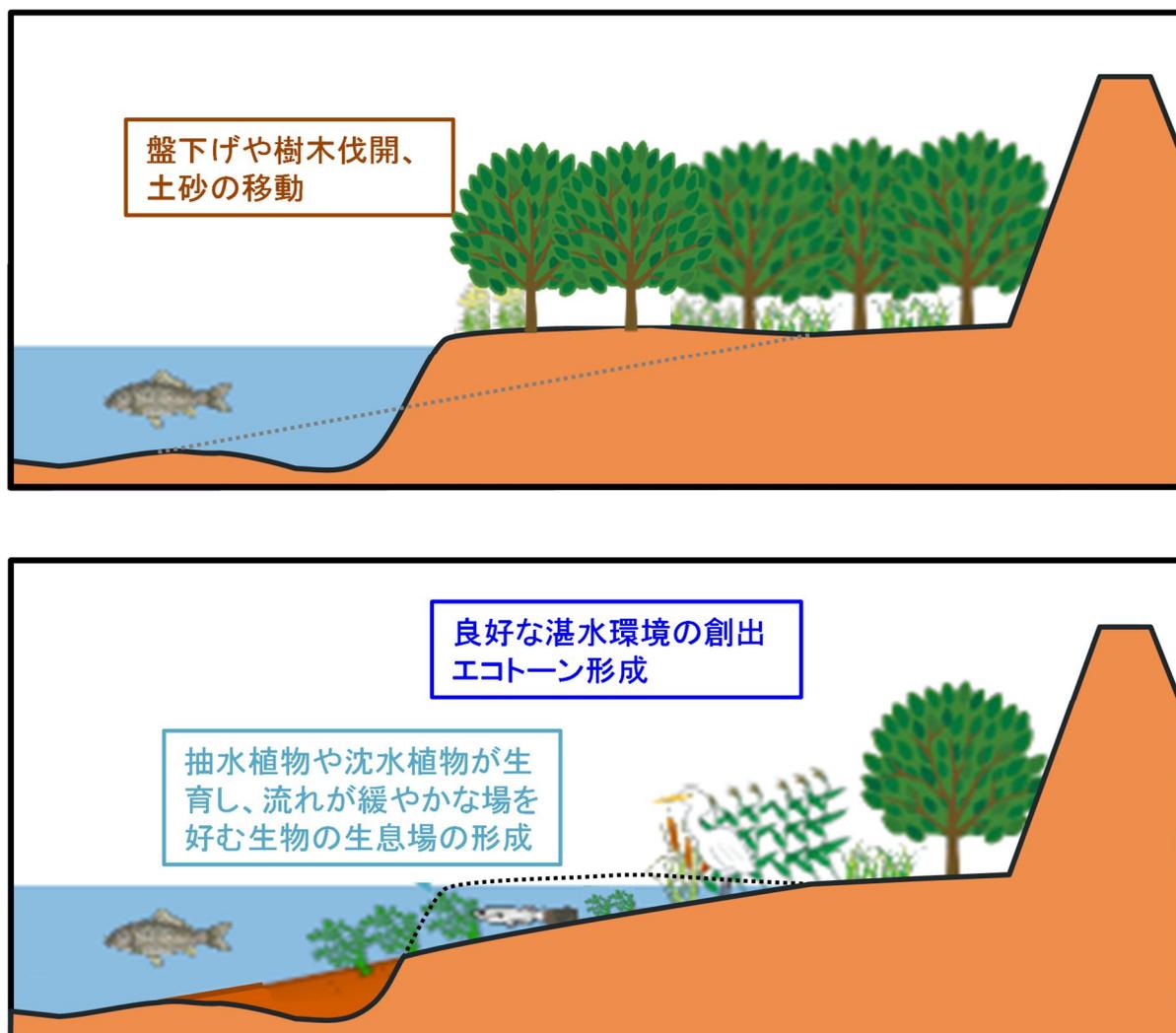


図 5-4 良好な湛水環境の整備イメージ（横断図）

5.4 干潟の再生

(1) 整備方針

木曾三川の下流域にはかつては広大な干潟が分布し、貝類等の底生動物の生息場、シギ・チドリ類の餌場等であるとともに、ヨシ原と併せて下流域らしい河川景観を形成していた。しかし、多くの干潟は干拓・地盤沈下・河道浚渫等により失われ、小さな干潟が点在して残存するだけとなった。下流域生態系の基盤となっていたヨシ原と干潟の減少により、下流域の生態系の豊かさは損なわれてきている。

既に干潟の再生が行われた場所もあるが、劣化した下流域生態系の改善を図るためには、ヨシ原の再生や保全と相まって、さらなる干潟再生及び良好な干潟の保全により、縦断的・横断的に有機的な繋がりのある水際環境とする。整備の創出面積は表 5-3 に示すとおりであり、創出面積の算出にあたっては水制間で干潟から浅場までの一体的に整備することとし、干潟及び浅場面積の合計値として、約 3.0ha の再生を目指す。

●当面の整備目標

水際にヨシ原・干潟・ワンドを縦断的・横断的に適切に分布させることにより、シジミ等の貝類・カニ類等の干潟特有の生物が繁殖場・生息場等として利用できる基盤環境を再生する。

表 5-3 整備の創出面積

項目	創出面積の設定	備考
干潟の再生(浅場環境の再生を含む) ^{※1}	約 3.0ha ^{※2}	整備面積を目標に設定

※1 創出面積設定における干潟の定義は、朔望平均満潮位 T.P. +1.2m から朔望平均干潮位 T.P. -1.4m までの標高を有するまとまりのある河床面としている。

※2 創出面積は干潟面積及び浅場面積の合計値を示す。

(2) 整備内容

1) 水制による干潟再生

水制工を設置し、洪水時や高波浪時等の自然の流動作用によって、水制間に緩やかな勾配の干潟を形成させる。水制の天端の高さは、朔望平均満潮位よりもやや高く設定するが、生物の移動性を考慮して適宜切り下げることがある。

また、養浜・覆砂を併せて実施することにより、干潟の保全・再生に努める。

再生後のイメージを図 5-5 に示す。

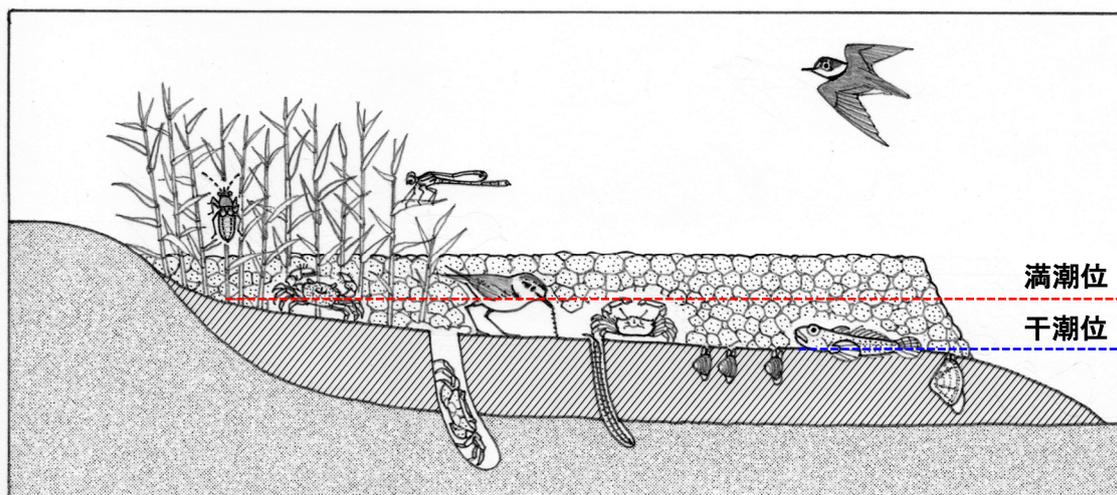


図 5-5 干潟の再生イメージ

(3) 追加対策

自然再生整備実施後のモニタリング評価結果が良好でない箇所については、物理環境条件を十分に考慮の上、追加対策（養浜）の実施を検討する。整備の際は、より良いエコトーンが形成されるよう、水際は直線的ではなく、複雑性に富んだ形状とする。

物理環境の条件が厳しく、再生整備の効果が低いと判断された場合は、その状況や要因について考察し、追加対策を実施しないことも含めて検討する。

5.5 浅場環境の再生

(1) 整備方針

揖斐川ではかつて水深の浅い浅場がヨシ原や干潟の前方に広く分布していたが、昭和後期から平成にかけて水深の浅い区域が減少して水際の近くに水深が深い箇所が増加し、水際が単調化する傾向が見られている。それとともに、高潮堤防区間ではビリンゴ等のハゼ科やキアシシギやチュウシャクシギ等のシギ類の減少が確認された。一般堤防区間においてはミズタガラシ等の水生植物、ミナミメダカや、ツチフキ、ビリンゴ等の底生魚、ササゴイ、チュウサギ等のサギ類、キアシシギ、コチドリ、シロチドリ等のシギ・チドリ類の減少が確認された。

上記の課題に対して、貝類・エビ類等の底生動物、湿性植物等が繁殖及び生息・生育場として利用できる基盤環境としての浅場を水際の緩傾斜化により整備し、多様な生物が生息・生育・繁殖できる環境を再生する。整備の創出面積は表 5-4 に示すとおりであり、創出面積の算出にあたっては水制間で干潟から浅場までを一体的に整備することとし、干潟及び浅場面積の合計値として、浅場の維持・形成を注視しながら約 3.0ha の確保を目指す。

●当面の整備目標

水際の緩傾斜化による浅場の再生を行い、シジミ等の貝類を含む底生動物、魚類、鳥類、湿生植物等の多様な生物の生息・生育場や繁殖場を形成する。

表 5-4 整備の創出面積

項目	創出面積の設定	備考
浅場環境の再生(干潟の再生を含む) ※1	約 3.0ha ※2	整備面積を目標に設定

※1 創出面積の設定における浅場の定義は、T.P. -2.0m までの水深の浅い場が特に減少していることから、朔望平均干潮位である T.P. -1.4m から T.P. -2.0m までの標高を有するまとまりのある河床面としている。

※2 創出面積は干潟面積及び浅場面積の合計値を示す。

(2) 整備内容

1) セグメント3 (高潮堤防区間)

セグメント3に該当する高潮堤防区間においては、干潟から連続する緩傾斜の水際を、土砂の投入により一体的に整備し、浅場環境を創出する。投入する土砂は、長良川の浚渫土砂の利用も検討する。また、整備の際は、より良いエコトーンが形成されるよう、水際は直線的ではなく、複雑性に富んだ形状とする。

再生後のイメージを図5-6に示す。

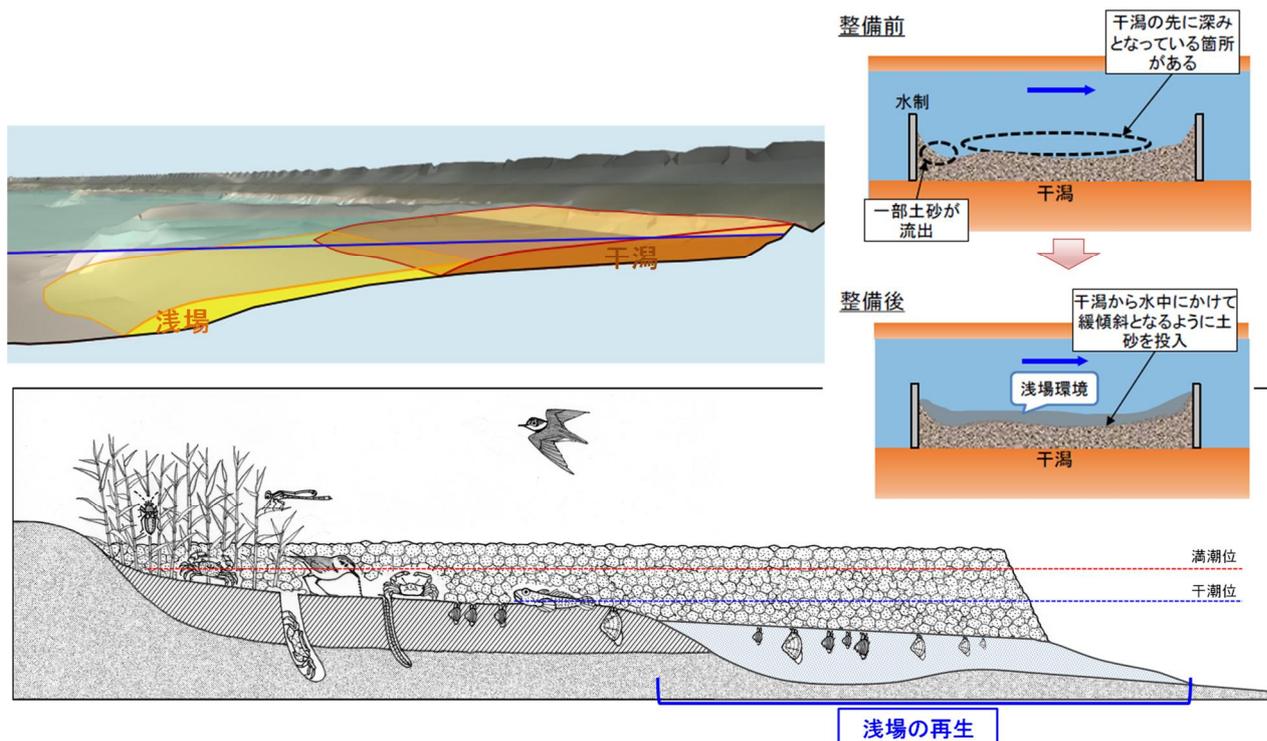


図 5-6 浅場環境の整備イメージ (横断図及び平面図)

2) セグメント 2-2 (一般堤防区間)

セグメント 2-2 に該当する一般堤防区間においては、底生動物の生息場、あるいは底生魚、稚仔魚等の生息場となるようななだらかな浅場を創出する。整備の際には陸域部の一部盤下げを実施し、流心側へ土砂を移動し、緩傾斜の浅場整備に活用する。その他、長良川の浚渫土砂の利用も検討する。また、湿生植物の生育も考慮に入れた横断勾配を取り入れ、より良いエコトーンが形成されるように、水際は直線的ではなく、複雑性に富んだ形状となるよう整備を行う。

再生後のイメージを図 5-7 に示す。

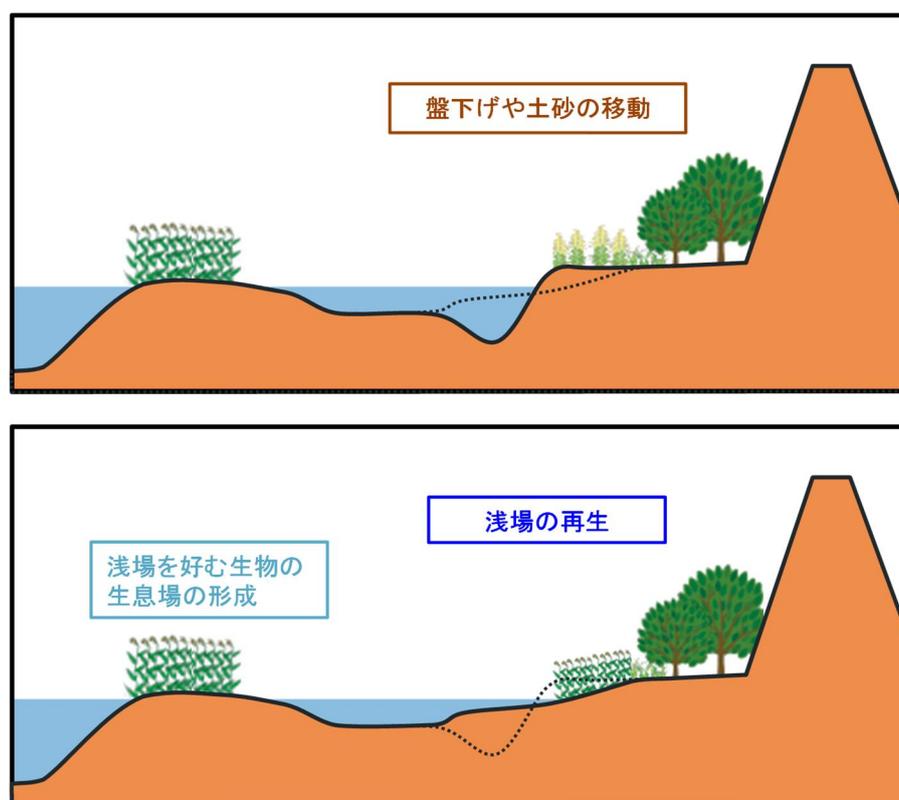


図 5-7 浅場環境の整備イメージ (横断図)

5.6 本川・支川・堤内水域間の連続性の確保

(1) 整備方針

かつての下流域では、流入する本川と支川、さらに堤内水域とが連続した環境となっており、魚類等はこれらの水域を自由に行き来して、多様な環境を産卵場等として利用していた。しかしながら、河川改修の進展に伴って本川と支川の間には樋管等が設置されたことにより、魚類等の自由な行き来が困難になるとともに、圃場整備が進んで下流域の魚類に適した様々な産卵場が減少し、支川に生息する魚類の多様性が徐々に損なわれてきた。

この状態の改善を図る一歩として、本川と支川（水路を含む）との間の連続性の再生を図る。

すなわち、水域環境の連続性は、支川と本川だけに留まらず、堤内水域にある水田や用排水路等、全ての水域が連続的な環境となることを目指し、魚類をはじめとする多様な水生生物がそれぞれの生活史に応じて最適な場を利用できるようにして、それら水生生物の多様性を回復させることを目的とする。このため様々な関係機関との連携を図り、堤内水域の連続性を広げていく。連続性回復のシンボルとして、河川生態系における上位性や地域性の観点からニホンウナギを取り上げ、その生息を維持しうる生態系ネットワークの構築を進めるものとする。

また、自治体等の関係機関と連携して、本川・支川・堤内水域間での生物の移動阻害要因を除去し、河岸や河床における隙間等の生息環境を再生するとともに、広域的な連続性を確保していく。

●当面の整備目標

魚道の設置等により、河川の上下流のつながり（縦方向のつながり）、本川と支川、堤内水域との間のつながり（横方向のつながり）を改善し、魚類等の水生生物が自由に行き来できる環境を再生する。

(2) 整備内容

支川や堤内水域において落差のある箇所に魚道を設置して水域間の連続性を図る。魚道設置は横断工作物の改修によるもののほか、簡易的な施工も行いつつ支川・堤内水域における落差を解消する。

また、河川改修工事を行う際には、生物の生息・生育・繁殖空間及び移動経路や隠れ場となる空隙や凹凸、河岸形状等が確保できるような整備を検討、実施することで、優れた河川環境の保全・創出を図る。



写真 5-1 樋門・樋管等の横断工作物の改善における連続性再生イメージ

5.7 支川の緩流域環境の再生

(1) 整備方針

かつての多度川や肱江川には、砂州の周辺にヨシ原が分布する等、複雑に蛇行する緩流等の多様な環境が形成され、それらの環境を利用する様々な魚類が生息していた。しかし、過去の河川改修に加えて、河川流量や供給土砂量の減少等により、砂州が縮小・消滅している可能性がある。加えて、残存している砂州上に陸生の植物が侵入することにより裸地面積が減少している。さらに、今後予定されている治水のための河道整備により、単調な河川環境となることが懸念される。

これを避けるため、改修時の河道掘削形状の工夫などによって、砂州やヨシ原、ワンド等が組み合わさった緩流域環境を再生する。

●当面の整備目標

今後予定されている治水のための河道掘削に合わせて、砂州やヨシ原、ワンド等が組み合わさった緩流域環境を再生し、タナゴ類やメダカ等の緩流域環境に生息する生物の種数や個体数の増加を目指す。



図 5-8 昭和 30 年頃の肱江川

(2) 整備内容

支川の緩流域環境の再生は、今後予定されている治水事業（取水暗渠の撤去や低水護岸整備等）に合わせた再生手法を検討し適用していく。

5.8 整備予定箇所

(1) 整備予定箇所選定の考え方

表 5-5 の考え方を基本として、当面の自然再生事業の予定箇所を選定する。なお、ネイチャーポジティブの観点から、自然再生事業実施箇所を選定されていない場所で工事を行う場合においても、生物の生息・生育・繁殖場の保全・再生・創出に取り組む。

表 5-5 整備予定箇所の考え方

項目	整備予定箇所の考え方
ヨシ原の再生、干潟の再生	<ul style="list-style-type: none"> 元々あった良好な水際環境が消失した区間を優先的な候補対象とする。 元々良好な水際環境が存在していなかった区間であっても、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。 良好な水際環境が消失した、あるいは存在していない区間に成立している河畔林については、そこを生物が生息環境として利用している場合、河畔林を利用する生物の保全を考慮し対象としない。 再生しても流出するおそれの高い水衝部と判断される箇所や水深が深く施工が困難と予想される箇所は対象としない。 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。
浅場環境の再生	<ul style="list-style-type: none"> ヨシ原及び干潟の再生と合わせて整備し、比高が拡大している箇所や深ぼれしている箇所を対象とする。
ワンド等の水際湿地の再生	<ul style="list-style-type: none"> 今後予定されている治水事業等の実施区間を対象とする。
良好な湛水環境の整備	<ul style="list-style-type: none"> 長良川河口堰の上流側の湛水域で、エコトーンの整備ができる箇所を対象とする。
支川の緩流域環境の再生	<ul style="list-style-type: none"> 今後予定されている治水事業の実施区間を対象とする。
本川・支川・堤内地等との連続性の確保	<ul style="list-style-type: none"> 樋門・樋管や落差工等の水深や落差の状況から、魚類等の移動阻害があると判断された箇所を対象とする。 堤内地側の水路で産卵環境が存在する場所、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。

(2) 整備予定箇所

「整備予定箇所選定の考え方」に基づき選定した整備予定箇所は表 5-6 及び図 5-9 のとおりである。ただし、今後の河川の変化等により、必要に応じて変更することがある。整備にあたっては整備方針、整備内容に応じて個別に検討を行うこととする。

整備予定箇所一覧以外に、治水のための河道掘削と合わせて実施する「支川の緩流域環境の再生」並びに「本川・支川・堤内水域間の連続性の確保」と合わせて、ニホンウナギをシンボルとした生態系ネットワークの構築に係る検討を進める。

表 5-6 整備済箇所及び整備予定箇所

再生項目	河川	河川整備計画での 施工範囲 (木曾三川下流域)	左岸/ 右岸	整備 (予定) 箇所		備考
干潟	木曾川	河口～ 26.0k付近	左岸	2.1 k～ 3.9 k	源緑輪中、雁ヶ地	
				8.7 k～ 10.0 k	五明	
				18.1 k～ 18.6 k	葛木	
			右岸	2.6 k～ 3.8 k	横満蔵、鎌ヶ地	
				4.7 k～ 6.2 k	松ヶ島	
				11.7 k～ 12.0 k	西川	
	揖斐川 ※長良川 (堰下流)	河口～ 20.0k付近 ※長良川 揖斐川合流点～ 5.4k付近	左岸	-0.6 k～ -0.2 k	浦安	
				1.5 k～ 2.8 k (長良川)	松陰、白鷄、白鷄福吉 福豊、大島	
			右岸	0.8 k～ 1.5 k	立田、城南	
(新規) 浅場	揖斐川 (長良川の 堰下流区間 も含む))	河口～ 20.0k付近 (干潟) ※長良川 揖斐川合流点～ 5.4k付近 (干潟)	左岸	-0.7 k～ -0.1 k	浦安	干潟・浅場等の一体的環境を再生
				1.5 k～ 2.8 k (長良川)	松陰、白鷄、福豊、大島	
			右岸	0.8 k～ 1.5 k	立田、城南	
				11.6 k～ 11.9 k	南之郷	
ヨシ原	木曾川	河口～ 26.0k付近	左岸	11.8 k～ 12.0 k	立田	
			右岸	8.8 k～ 9.2 k	押付	
	長良川	揖斐川合流点～ 24.0k 付近	左岸	8.0 k～ 8.8 k	千倉	
				9.5 k～ 10.2 k	上坂手	
				16.4 k～ 17.1 k	後江	
			右岸	6.0 k～ 6.6 k	上之輪	
				8.2 k～ 10.2 k	築戸、下坂手	
				10.8 k～ 11.1 k	背割堤(下坂手)	
揖斐川	河口～ 26.0k付近	右岸	16.9 k～ 17.0 k	田鶴		
(新規) 良好な湛水環境	長良川 (堰上流)	揖斐川合流点～ 24.0k 付近 (ヨシ原)	左岸	9.5 k～ 10.2 k	上坂手	
				16.4 k～ 17.1 k	後江	
				17.5 k～ 18.5 k	大森	
				22.0 k～ 23.0 k	大和田	
			右岸	6.0 k～ 6.6 k	上之輪	
ワンド※	木曾川	18.1k～22.6k	右岸	18.1 k～ 19.1 k	塩田	樹林化の進行により悪化したワンドの湿地環境や、ヨシ原、干潟の再生に努める
				19.4 k～ 21.0 k	日原、長瀬、駒ヶ江	
				22.0 k～ 22.6 k	大和田、秋江	
	揖斐川	肱江川合流点周辺	肱江川	1.7 k～ 1.8 k	肱江	試験施工 平水時の合流点付近のワンド状環境を維持しつつ、水際までヨシが広がる緩流域の保全・再生に努める

表中の赤字記載は、新規予定再生項目及び新規予定箇所を示している。

※ 支川との連続性確保を含む。

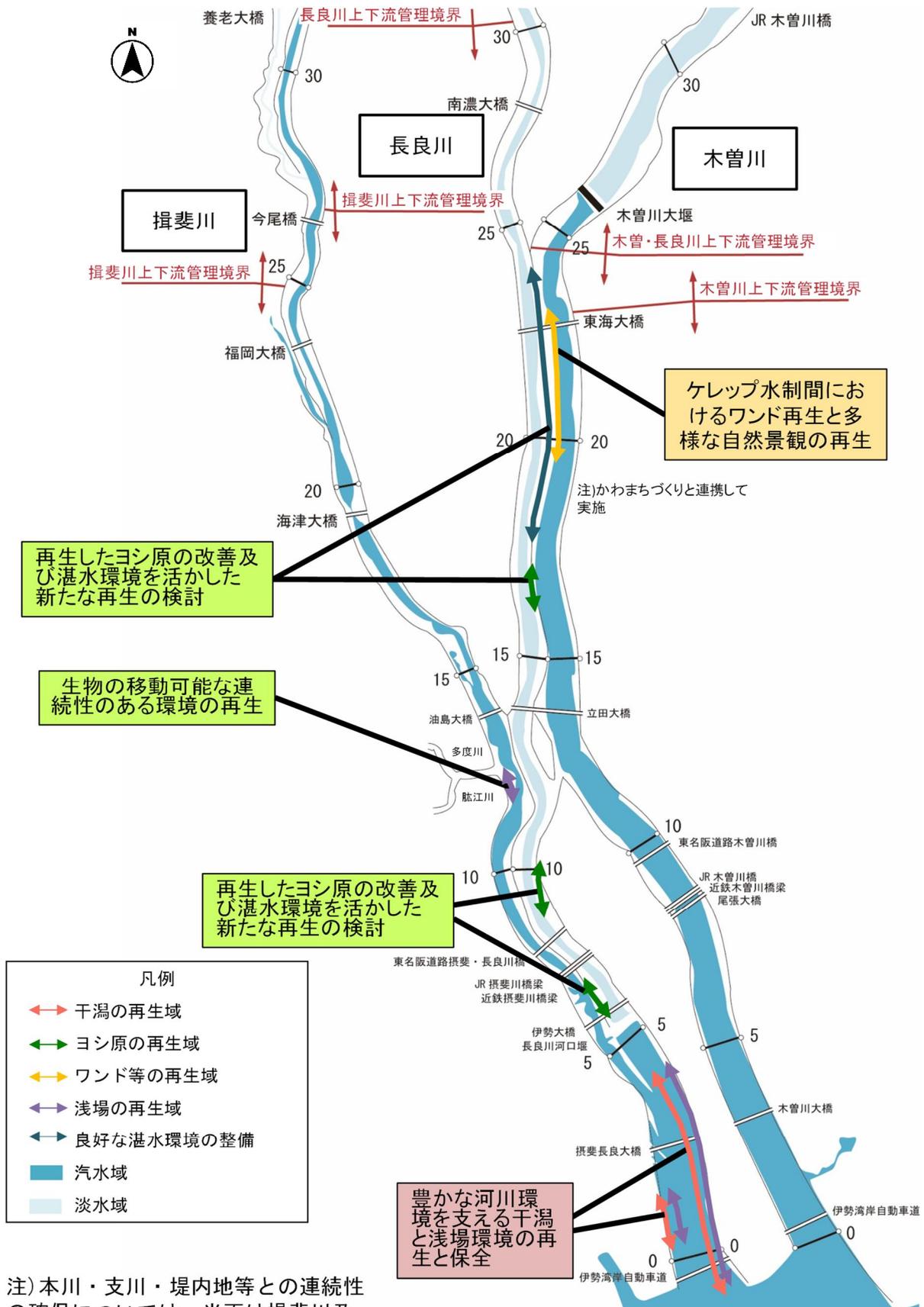


図 5-9 整備予定箇所

6. 保全の内容

6.1 保全の目標

「4. 自然再生の目標及び対象とする自然再生の項目」において記載したとおり、本計画では、良好な水際環境（ワンド等の水際湿地、ヨシ原、干潟、浅場、支川の緩流域）が消失した場所を再生し、相互に連繋させるだけでなく、残存する良好な水際環境を、劣化・喪失しないように維持・保全・創出を行うことで、生物の生息・生育・繁殖場を確保するとともに、その機能を高めていくことを目標とする。

なお、良好な水際環境は、特定外来生物等の外来種にとっても好ましいため、それらの侵入が懸念されることから、モニタリング等により情報収集を行い、動向を監視し、必要に応じて駆除等を検討する。

6.2 保全の基本的な考え方

保全の基本的な考え方として、保全対象となる箇所では原則、工事等の人為的な改変を行わないものとし、その現状を維持する。

6.3 保全の実施内容

環境の維持状況については、モニタリング等により継続的に監視を行い把握する。監視により、明らかな劣化傾向が見られた場合は、維持管理、もしくは劣化の度合いにより伐開等の対策・再生を検討する。

なお、治水上、保全箇所での工事が必要となる場合は、工事による影響を低減するとともに、ネイチャーポジティブの観点から、生物の生息・生育・繁殖場の保全・再生・創出に取り組むこととする。

7. モニタリング計画

7.1 モニタリングの基本的な考え方

本自然再生計画では、これまでのモニタリング調査の内容について、新たな自然再生メニューに沿って見直しを行い、モニタリングの目的、方針、調査内容を新たに定める。図 7-1 に示した手順に従って、モニタリングによる自然再生の評価結果を今後の自然再生事業にフィードバックし、順応的に管理を進めていくこととする。

本モニタリングでは、生物の生息・生育・繁殖場の形成状況、また、波及効果の現れる低次生物、高次生物に着目した調査を実施し、特定外来生物なども含めた課題とその解決や改善に繋がる情報の入手を図るものとし、効果的かつ持続可能な方法で実施していく。

このため、モニタリングを、表 7-1 に示した、「短期モニタリング」、「中長期モニタリング」、「日常モニタリング」の3種類に分類し、適切に組み合わせて実施していく。特に、試験施工中のワンド等の水際湿地の再生や新規再生メニューである良好な湛水環境の整備は、モニタリングによって継続的に監視しながら行っていき、干潟・浅場については、モニタリング結果を踏まえ、浚渫土を活用した養浜を行う等、順応的な管理を実施する。

なお、中長期モニタリングでは、代表地区と対照地区を設け、両者についてモニタリング及び評価を行って、整備の有無の相違からその効果を確認し、必要に応じて対策等を検討する。代表地区及び対照地区は、河川別にセグメント区分及び塩水遡上状況を踏まえ複数箇所選定する。代表地区及び対照地区の考え方は表 7-2 に示すとおりである。

モニタリング手法は、今後の技術革新も踏まえ適宜新たな技術を取り入れていくことを検討する。

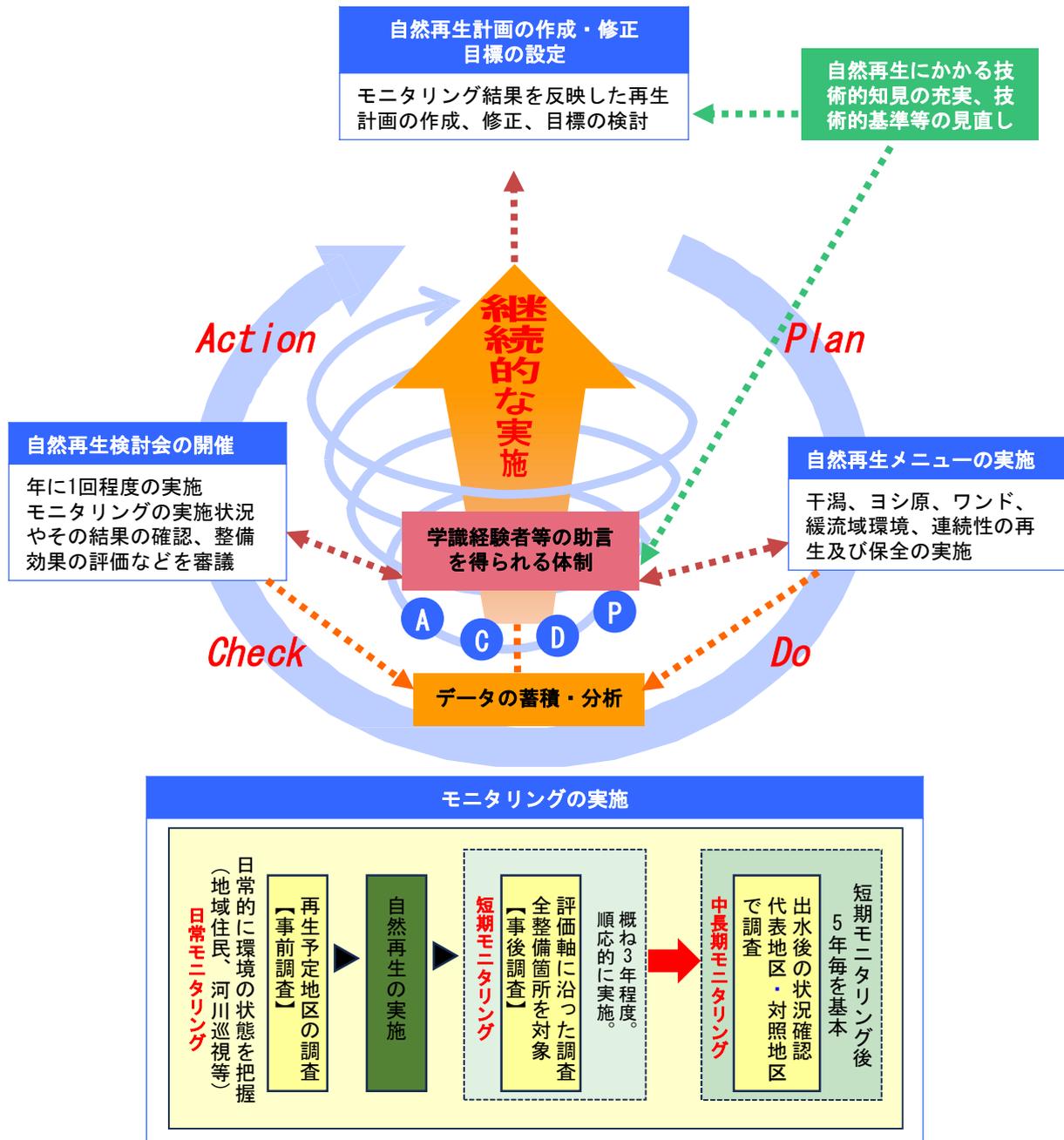


図 7-1 モニタリングの実施と活用フロー

表 7-1 モニタリングの基本的な考え方

(課題の解決や改善に繋がる情報の入手を図り、効果的かつ持続可能な方法で実施)

項目	目的	実施のタイミング
短期モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> 物理環境と生物環境の再生状況の把握 再生後の効果検証に必要な整備前後のデータ取得 	整備実施前（1年） 整備実施後（概ね3年程度） ※モニタリング結果を踏まえて、順応的に調査を実施することとする
中長期モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> 代表地区と対照地区を比較し、目標の達成度を評価 木曾三川下流域全体としての効果把握 周辺環境への波及効果の把握 	短期モニタリング後5年毎を基本 ※但し、大規模な出水が生じた場合は適宜実施する
日常モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> 日常的に整備箇所の状態を確認し、中長期モニタリングの補完として活用 	日常的に実施

表 7-2 代表地区と対照地区の考え方

区分	考え方
代表地区	<ul style="list-style-type: none"> 自然再生メニューを実施した干潟やヨシ原のうち、整備規模が大きい箇所を原則として代表地区とする。 ※代表地区の選定方法については、最新の知見を踏まえ、適宜検討を行う。
対照地区	<ul style="list-style-type: none"> 再生メニュー実施箇所と同季節に河川水辺の国勢調査を実施している、近隣の自然干潟や自然ヨシ原の調査地点を対照地区とする。

7.2 モニタリング内容

(1) 短期モニタリング

短期モニタリングは、基本として自然再生メニューを実施した箇所が生物の生息・生育・繁殖基盤として適切に整備され、生物に意図どおりに利用されているかを把握するものである。調査内容は、表 7-3 に示すとおり、自然再生の各メニューに応じて設定する。調査の実施時期は、整備前 1 年、整備後 1～3 年間程度を基準とする。なお、モニタリングは、モニタリング結果を踏まえて調査内容や時期の変更を図る等、順応的に実施していくものとする。

干潟再生及びヨシ原再生については、これまでのモニタリング結果から再生された箇所において生物の利用が確認されていることから、生息・生育・繁殖基盤の形成状況を把握する調査を主とする。

ワンド等の水際湿地の再生、良好な湛水環境の整備、浅場環境の再生、支川の緩流域環境の再生及び本川・支川・堤内水域間との連続性確保については、現在、有効かつ総合的・系統的な再生手法の確立を目指している段階であり、試行錯誤的な施工となるため、モニタリングの結果に応じて再生手法やモニタリング内容を検討・変更して、それらの整備効果を明らかにしていく。このため、生物の利用状況の把握にも努める。

表 7-3 短期モニタリングの内容

整備内容	区分	調査目的	調査内容	調査時期等
ワンド等の水際湿地の再生	場の形成	ワンド等の形成状況の把握	<ul style="list-style-type: none"> 横断測量 UAVによる写真撮影 植生、植物相 	春季～秋季
	基盤状況	生息・繁殖基盤としての状態把握	<ul style="list-style-type: none"> 水深、水温、D0、pHの鉛直分布の計測 粒度組成、COD、全硫化物、強熱減量、酸化還元電位 	夏季～秋季
	低次生物	ワンド等を利用する生物と利用状況の把握	底生動物相	春季～冬季
	高次生物		陸上昆虫類	夏季
ヨシ原再生 ^{※3}	場の形成	ヨシ原の形成状況の把握	<ul style="list-style-type: none"> UAVによる写真撮影 ヨシ原の広がり確認（被度調査） 	夏季
	基盤状況	生育・繁殖基盤としての状態把握	<ul style="list-style-type: none"> 粒度組成、COD、全硫化物、強熱減量 地盤高の計測、土壌水分 	夏季
		ヨシの生育状況の把握	ヨシの活着状況の確認（草丈、密度）	夏季
良好な湛水環境の整備	場の形成	湛水環境の形成状況の把握	<ul style="list-style-type: none"> 横断測量 UAVによる写真撮影 水深、水温、D0、pHの鉛直分布の計測 	春季～秋季
	基盤状況	生息・繁殖基盤としての状態把握	植生、植物相（ヨシ原の広がり、湿性植物の生育状況等）	夏季
	低次生物	湛水環境を利用する生物と利用状況の把握	底生動物相	春季～冬季
	高次生物		鳥類相 魚類相	春季～冬季
干潟再生 ^{※3}	場の形成	干潟の形成状況の把握	<ul style="list-style-type: none"> 横断測量 UAVによる写真撮影、測量 	春季 ^{※1}
	基盤状況	生息・繁殖基盤としての状態把握	粒度組成、COD、全硫化物、強熱減量	夏季～秋季
	低次生物	再生干潟における生物の定着、利用状況の把握	底生動物相	夏季
浅場環境の再生	場の形成	浅場の形成状況の把握	<ul style="list-style-type: none"> 横断測量 UAVによる写真撮影、測量 	春季 ^{※1}
	基盤状況	生息・繁殖基盤としての状態把握	<ul style="list-style-type: none"> 粒度組成、COD、全硫化物、強熱減量 植生（湿性植物）^{※2} 	春季～秋季
	低次生物	再生した浅場における生物の定着、利用状況の把握	底生動物相	春季～冬季
	高次生物		鳥類相 魚類相	春季～冬季
支川の緩流域環境再生	場の形成	緩流環境の形成状況の把握	UAVによる写真撮影	夏季～秋季
	基盤状況	生息・繁殖基盤としての状態把握	<ul style="list-style-type: none"> 水深、水温、D0、pHの鉛直分布の計測 流速の計測 	夏季～秋季
	低次生物	-	底生動物相	春季～冬季
	高次生物	緩流環境を利用する生物の把握	魚類相	春季～秋季
本川・支川・堤内水域間の連続性	高次生物	連続性の確保状況の把握	魚類相の比較	春季～秋季
	その他		本川・支川・堤内水域の連続性の状態撮影	春季～冬季

※1 1年間で最も干潮時の潮位が低い春季を調査時期に設定する。

※2 一般堤防区間でのみ実施。

※3 なお、調査中、鳥類、哺乳類等の指標となる高次生物の痕跡、個体等の確認がされた場合は、別途記録することとする。

(2) 中長期モニタリング

中長期モニタリングは、基本として再生箇所（ヨシ原や干潟等）や保全箇所が恒常的に維持され、生物の生息・生育・繁殖基盤として機能しているか、加えて周辺環境への波及効果があるかどうかを把握するものである。

モニタリングは、定期的に行われる河川水辺の国勢調査結果や三次元点群測量等の既存のデータを利活用し、短期モニタリング後5年間隔を目安に実施するが、短期モニタリングの結果を踏まえたうえで、調査・測量データの整備状況を考慮して順応的に調査を実施する。

周辺環境への波及効果の把握は、河川全体として生態系サービスが向上したかどうか（生物の生息・生育・繁殖環境の向上・拡大、漁獲高の増加、利用人数増加等）に着目した整理結果に基づいて把握する。

表 7-4 中長期モニタリングの内容

調査項目	調査目的	調査内容	調査時期等
再生箇所の生息・生育・繁殖環境としての機能	再生箇所における生物の生息・生育・繁殖機能の状況把握	<ul style="list-style-type: none"> 環境基図（河川水辺の国勢調査結果）や三次元点群測量成果からの抽出・整理（全箇所対象） UAVによる写真撮影（必要に応じて実施） 	5年毎（目安）
		<ul style="list-style-type: none"> 各河川における代表地区及び対照地区での生物の生息・生育・繁殖状況（鳥類、魚類、底生動物、陸上昆虫類、植物）の確認 	5年毎
周辺環境への波及効果	河川全体における生物の生息・生育・繁殖環境の向上状況の把握	<ul style="list-style-type: none"> 生物の確認状況（河川水辺の国勢調査結果）からの抽出・整理 	5年～10年毎
	自然再生の実施による生態系サービスの向上状況の把握	<ul style="list-style-type: none"> 漁獲高（聞き取り調査） 河川の利用者数（河川水辺の国勢調査結果：利用実態調査）の整理 	毎年 5年毎

(3) 日常モニタリング

日常的に整備を実施した箇所の状態を目視や写真撮影等で把握し、中長期モニタリングを補完する継続的・補助的なモニタリングとして活用する。モニタリング手法としては、河川巡視による確認、地域住民からの情報収集、環境学習やイベントでの情報収集等を考えている。



環境学習でのモニタリング



観察会を通してのモニタリング

写真 7-1 日常モニタリングのイメージ

8. 自然再生のための地域との連携

8.1 自然再生の推進体制

これまでも「ふれあいセミナー」等を通じた情報共有、NPO との協働による「ヨシ植えの実施」等を行い、自然再生を通じた地域連携を進めてきている。今後は、それらばかりではなく、より地域に根差した自然再生を推進するため、図 8-1 に示すように、自然再生の計画・事業の実施・モニタリング・維持管理の一連のサイクルの各段階において、自然再生の理念を地域住民等と共有しながら、ネイチャーポジティブも視野に入れて、モニタリングや維持管理での地域住民の協力や調査研究における学識者の支援等、多様な主体との協働を進めていく。

また、木曾川水系の上・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及び事業効果の把握のため、学術機関・水産試験場等の研究機関との連携を図る。

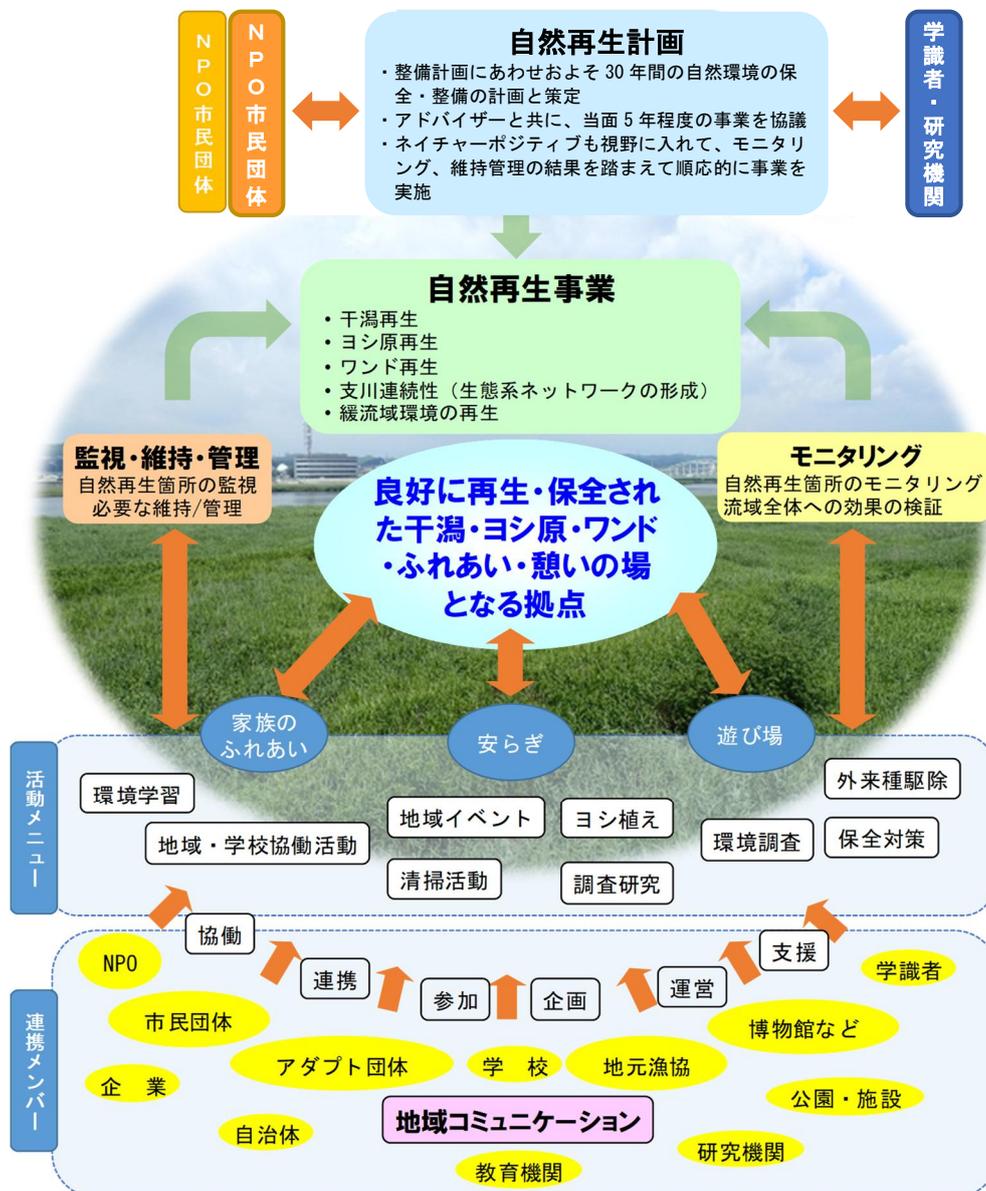


図 8-1 木曾三川下流域の連携・協働イメージ

8.2 地域連携方策

自然再生メニューの各項目における連携方策の具体例は表 8-1 に示すとおりであり、従来からヨシ植え・外来種対策等、地元漁協との干潟再生・モニタリング、学識者等との学習会・研究活動、さらにインターネット等を利用した幅広い情報の発信・共有等が挙げられている。これらの方策に自然再生箇所の維持・保全に係る活動内容も加え、持続可能な自然再生を展開していく。

また、国営木曾三川公園等の既存施設の管理者との連携やかわまちづくり等の他事業との連動を図るとともに、継続的なモニタリングや維持・保全に係る活動を実行していくための新たな連携体制の構築を図っていく。

地域に根ざした環境保全活動は地域の一体感を醸成し、ネイチャー・ポジティブや地域防災への意識向上に繋がるものであり、このような副次的な効果も期待しつつ、今後の自然再生事業を地域と連携して行っていく。

表 8-1 自然再生メニューの各項目における地域連携方策例

自然再生事業	地域連携方策の例	連携対象
干潟再生	<ul style="list-style-type: none"> ・干潟の自然・生きもの観察 ・調査・研究活動 ・環境学習、地域学校との協働活動 ・自然再生モニタリング ・漁業体験（ヤマトシジミ、ハマグリ、カレイ等） 	関係団体等 （NPO、市民団体、アダプト団体、河川協力団体） 地域・流域住民 地元漁協 学識者・有識者 県水産関係研究機関 自治体 その他
ヨシ原再生	<ul style="list-style-type: none"> ・ヨシ植え ・ヨシ管理・再利用 ・外来種対策 ・調査・研究活動 ・環境学習、地域学校との協働活動 ・自然再生モニタリング ・ヨシ原の自然・生きもの観察 ・川魚文化体験（モロコ、フナ、ナマズ等） 	
ワンド等再生	<ul style="list-style-type: none"> ・ワンドの自然・生きもの観察 ・自然再生モニタリング ・外来種対策 ・川魚文化体験（モロコ、フナ、ナマズ等） ・かわまちづくり（愛西市等）との連携 ・閘門通過体験・治水文化体験 ・調査・研究活動 ・環境学習、地域学校との協働活動 	
流域ネットワークの形成 （水域の連続性）	<ul style="list-style-type: none"> ・環境学習発表の場 ・シンポジウム ・調査・研究活動 ・環境学習、地域学校との協働活動 ・地域イベントとの連携等 ・輪中・堀田の漁業・農業・治水文化体験 	
緩流域環境の再生	<ul style="list-style-type: none"> ・砂州・水辺の自然観察 ・調査・研究活動 ・環境学習、地域学校との協働活動 ・地域イベントとの連携等 	
全般	<ul style="list-style-type: none"> ・特定外来生物に関する情報の収集と発信・共有 ・インターネットによる情報発信・情報共有 ・チラシ等の配布による情報発信・情報共有 ・国営木曾三川公園での情報発信・情報共有・施設活用 	



環境学習（生物調査）の実施



地元小学生による水質調査



地域の高校生によるヨシ原再生作業



ボランティア団体との連携によるワンド再生



勉強会の開催（生態系ネットワークの推進）



イベント時のパネル展示（情報発信）

写真 8-1 地域連携の状況