

慶佐次川自然環境再生事業全体構想
-よみがえれ いのちをつなぐ故郷の川-

平成 28 年 1 月

慶佐次川自然環境再生協議会

目 次

はじめに	1
第1章 自然環境の再生の取組に至る経緯	2
第2章 自然環境の再生の基本的な考え方と原則	3
第3章 自然環境の再生の取組の対象区域	4
第4章 自然環境の再生の目的	5
第5章 自然環境の再生の取組内容	6
5.1 自然環境の現状	6
5.2 自然環境再生上の課題	23
5.3 自然環境再生の対象と取組内容	30
第6章 利活用と維持管理	32
第7章 役割分担	33
おわりに	35

はじめに

沖縄本島北部、東村に位置する慶佐次川は、国指定天然記念物のマングローブを有し、多様な生態系からなる流域の自然環境が地域に暮らす人々に豊かな恵みをもたらしてきた。同時に慶佐次川は子供達の川遊びや伝統行事などを行う場として、地域の人達が自然とふれあう場所でもあった。

このように豊かであった慶佐次川の自然環境も戦後の様々な開発等によって大きく変化してきている。農地や畜舎等の整備により赤土流出や水質悪化が進み、河川性生物の生息環境が悪化するとともに、砂防ダム等の河川横断施設の建設によって水生生物の生息範囲の減少や移動障害が生じている可能性がある。また、水質の悪化やコンクリートによる護岸整備は川から地域の人達を遠ざけ、川への関心を薄れさせてしまった。近年、注目されるようになった外来種についてもすでに多くの種類が侵入してきており、慶佐次川特有の生態系にとって脅威となっている。

私たちは、慶佐次川に残された貴重な自然を守り、失われた自然を少しでも取り戻して、次の世代に受け継いで行かなければならない。そこで、平成27年7月に「慶佐次川自然環境再生協議会」を立ち上げ、地元の慶佐次区民や東村、NPO 団体、沖縄県の各関係部局など、様々な主体が参加し、自然環境再生全体構想の作成を行ってきた。

本全体構想は、沖縄県の策定した「沖縄県自然環境再生指針」（平成27年3月）に則して作成しており、当該流域の望ましい自然環境のあり方、自然環境再生に関する基本的な考え方を示している。

具体的な自然環境再生事業の取組内容等については、本全体構想に基づき、事業実施者が策定する自然環境再生事業実施計画により進められることとなる。

なお、本全体構想は、今後のモニタリング調査の結果等によっては、協議会の合意により見直されることがある。

慶佐次川自然環境再生協議会

第1章 自然環境の再生の取組に至る経緯

慶佐次川は、有銘湾に注ぐ流路延長 3.5km、流域面積 7.27km²の普通河川である。

下流域には、沖縄島で2番目の広さを有するマングローブが位置し、学術的な価値が高いことから「慶佐次湾のヒルギ林」として国の天然記念物（昭和47年5月15日）に指定された。また、当ヒルギ林は、亜熱帯気候特有の自然景観を有し、マングローブ内を散策する遊歩道等が整備されている東村ふれあいヒルギ公園がありエコツアーの観光サイトとして利用され、東村における地域の貴重な観光資源となっている。

中流域は、かつて“港原（ミナトバル）”と呼ばれ緑あふれる水田地帯が広がり、そこで作られる米は慶佐次区の人々が自給自足するための重要な農産物であったが、大干ばつ（昭和38年）により水田も大きな被害を受け、やむなく畑へと移行し、昔ながらの田園風景は失われてしまった。

上流域は、起伏が激しくて岩が多く、水路も変化に富んだ溪流で、大きな滝も存在し心地よい水音を立てて流れている。かつては周囲に豊かな森林が広がっていたが、昭和30年代以降、大規模な農地開発が行われ、流域に占める農地の割合が大きくなり、畜産施設も建設され、上流域からは赤土や汚水等の流出が見られるようになった。

本土復帰以降、下流域のマングローブ湿地では、周辺の農地から流出した赤土等の堆積や海域からの砂の押し返しなどにより陸化に拍車がかかっており、今後も土砂の堆積が進行した場合、マングローブ林の更なる衰退が想定される。さらに、陸化の過程と考えられるが、外来種がマングローブ林内に侵入・定着し、今後その分布範囲が拡大した場合、マングローブ生態系への影響が懸念され、その結果、エコツアーにも支障を来すことが考えられる。

上流域では、溪流取水施設や砂防堰堤といった河川横断施設が設置されており、生物生息域の分断や河川流量の低下、水質の悪化による河川生態系への影響が懸念されている。

このように慶佐次川の自然生態系の劣化が危ぶまれている状況にあることから、科学的な検証結果に基づく計画的な自然環境再生の実施が求められている。

私たちは、慶佐次川及びその流域の自然生態系を再生することにより自然豊かな森林・河川・海域を取り戻し、地元を含めた多くの人々が訪れ、自然とふれあい学べる場を維持・活用することで、地域振興にも繋がるものと考えます。

以上の趣旨により、地元慶佐次区をはじめ、東村、NPO法人東村観光推進協議会、沖縄県が中心となって慶佐次川自然再生協議会（以降「協議会」という）を設置し、「沖縄県自然環境再生指針」（平成27年3月、沖縄県）に基づいて慶佐次川における自然再生に取り組むこととした。

「慶佐次川自然環境再生協議会設立趣旨書」

第2章 自然環境の再生の基本的な考え方と原則

慶佐次川流域における自然環境の再生とは、過去に行われた事業や人間活動等によって失われた生態系及びその基盤である生育・生息場（森林、河川、湿地(水田)、干潟、砂浜、その他の自然環境）を取り戻すことを目的とする。

慶佐次川における「自然環境の再生」の行為とは、自然環境を取り戻す行為としての「回復」・「復元」・「修復」・「創出」と、取り戻した自然環境を維持管理しながら利活用する「維持活用」とする。再生行為の実施については、人為的な改変による再生は可能な限り最小限にとどめ、自然の持つ自己修復機能による、より自律的な再生が行われるように努めることを基本とする。

また、沖縄県自然環境再生指針では、自然環境再生事業の基本方針として健全な生態系の再生、生物多様性の確保、自然とのふれあいの場づくりへの寄与、防災・減災への寄与の4つの視点を設定していることから、慶佐次川自然環境再生事業においても絶えずこれらの視点を意識して展開することとする。

沖縄県自然環境再生指針で示された自然環境再生事業における自然環境の再生の定義

行 為	定 義	より受動的
回 復	自然が自律的に元の姿に戻っていくことを維持支援すること	↑ ↓
復 元	過去にあった自然の姿を人為的に取り戻すこと	
修 復	過去にあった自然の姿と全く同じ状態まで復元はできないものの、自然が持つ構造や機能を現在の状態より良い状態に人為的に高めること	
創 出	自然がほとんど失われた場所に緑地造成等により自然を人為的に作り出すこと	
維持活用	取り戻した自然環境を維持管理するとともに、適正に利活用すること	より能動的

【自然環境の再生の基本方針】

○健全な生態系の再生

健全な生態系の再生によりすべての生命が存立する基盤である恵み豊かな自然を取り戻し、将来の世代にわたって維持すること

○生物多様性の確保

人々に多くの恵みをもたらす、豊かな文化の根源となっている生物多様性を確保すること

○自然とのふれあいの場づくりへの寄与

自然とのふれあいの場や自然環境学習の場をつくることで人と自然が共生する社会の実現に寄与すること

○防災・減災への寄与

自然の有する防災機能により、防災・減災へ寄与すること

第3章 自然環境の再生の取組の対象区域

慶佐次川は、沖縄島東海岸に位置する有銘湾に注ぐ流路延長 3.5km、流域面積 7.27km²の東村管理の普通河川である。

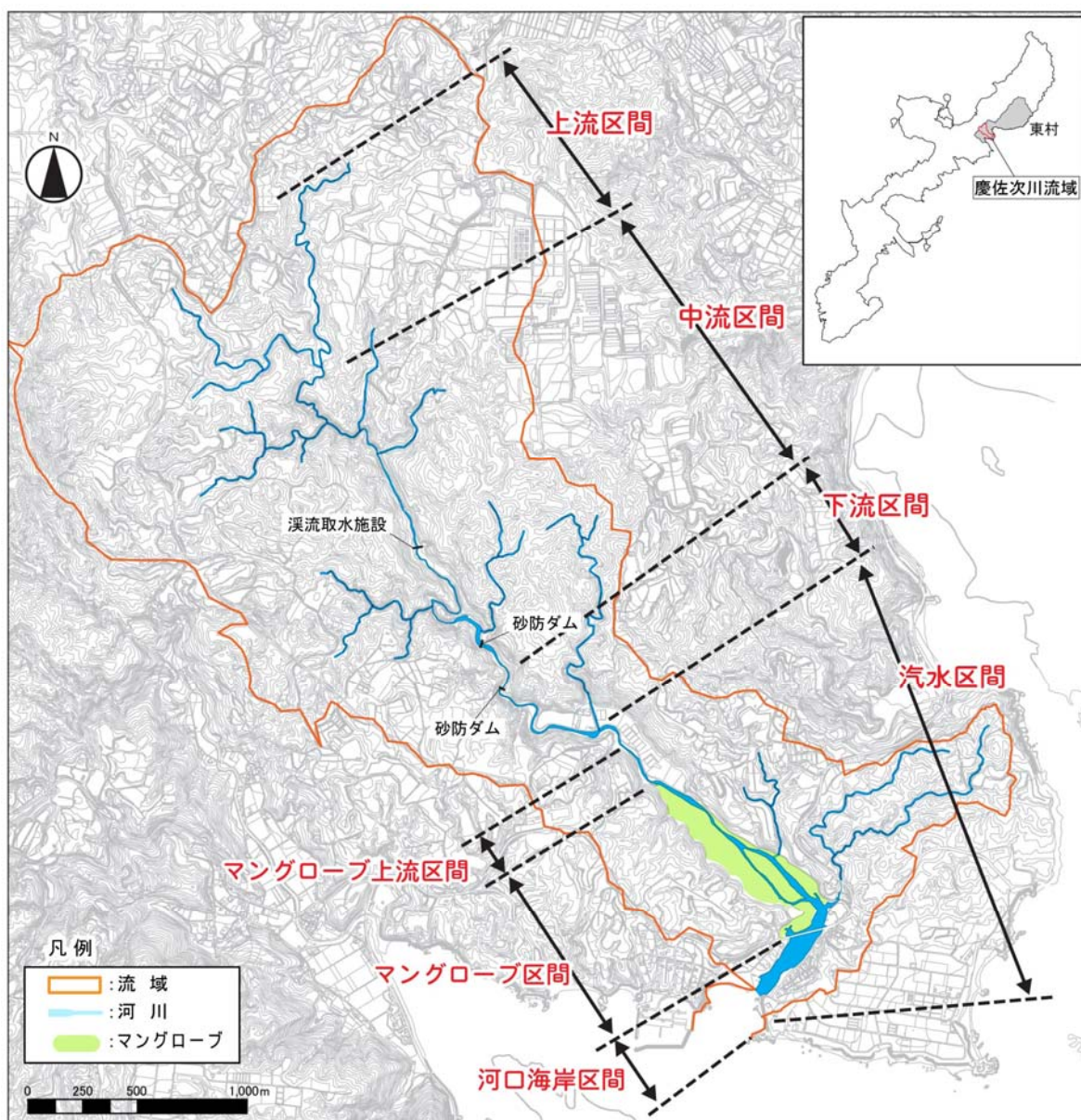
河口汽水域には、約 10ha（ヘクタール）のマングローブが広がり、沖縄本島内では最大規模となる。その広さや本島で見られる 4 種類のヒルギ類のうち 3 種類が見られること、ヤエヤマヒルギの北限地であることなどから、1972 年に国の天然記念物に指定された。マングローブ周辺には遊歩道や公園等が整備され、カヌーツアーなどの観光客で賑わっている。

下流域はかつて“港原（ミナトバル）”と呼ばれ、水田地帯が広がっていたが、土地改良事業により水田は失われてしまった。また、河川改修によって大きな岩や大水深の淵は消失し、河岸はコンクリート護岸となっている。

下流域からマングローブ域、河口周辺にかけては、流域内の農地開発等に伴う赤土や土砂の流入に加え、海域からの海砂の押し返しなどにより、土砂の堆積やマングローブの陸化が進んでおり、それに伴う洪水やマングローブの衰退が懸念されている。

中流域には、砂防ダムや溪流取水施設などの河川横断施設が 3 箇所あり、その上流側には堆砂敷が存在する。

上流域では、大きな淵や瀬からなる溪流環境も残されているが、源流部周辺には耕作地や畜産施設などが整備され、赤土等の流出や排水による水質汚濁も問題となっている。



第4章 自然環境の再生の目的

(1) 再生すべき自然環境の姿

慶佐次川の下流域は、かつてやんばる船が淡水域下流端の港原（ミナトバル）まで入ることができるほどの水深があり、子供達の川遊びの場でもあった。中～上流域には瀬や淵、滝などの溪流環境があり、エビやハゼなどが生息する清流であった。河口域には白い砂浜が広がり、クルマエビを捕ったり、アブシバレー（豊作祈願）などの行事も行われていた。これらの砂浜や干潟、マングローブ、瀬や淵など多様な河川環境にはウナギやテナガエビ、クルマエビ、ガザミ、ボラをはじめ様々な生物が生息し、地域に豊かな恵みをもたらす川であった。

しかしながら、防災のための河川整備、砂防整備、生活のための道路、漁港整備、農地・畜産施設の整備と営農など様々な人間活動によって、河川環境は大きく変貌し、河川に生息する生物は減少しつつある。

また、農地から流下する赤土や土砂によってマングローブの陸化速度が増大し、一部陸生植物に置き換わり始めるなど、国指定天然記念物であるマングローブの衰退が懸念されている。

このため、慶佐次川の再生すべき自然環境の姿を下記のように設定する。

慶佐次川の再生すべき自然環境の姿
1) 多様な生物を育み、豊かな恵みをもたらす慶佐次川
2) 清らかな水や自然にふれ合うことのできる慶佐次川
3) 地域の暮らし・文化と共にある慶佐次川

(2) 自然環境再生の目的

再生すべき自然環境の姿から、慶佐次川の自然環境再生の目的を下記のように設定する。

慶佐次川における自然環境再生の目的
赤土の影響軽減、河川の水質改善、河川の連続性確保、瀬淵などの河川環境や湿地環境の再生、マングローブの陸化抑制、外来種による在来種への影響軽減、河口の土砂堆積軽減、美しい砂浜の回復、自然環境再生を推進する人・体制づくりを行うことにより、下記を達成することとする。
1) かつて慶佐次川を賑わせていた溪流域の水生昆虫やテナガエビ類・サワガニ類、下流域のボラ類やテナガエビ類、マングローブ域のイワガニ類やガザミ類、河口海域のクルマエビ類などが豊富に生息するような環境へと改善されること
2) 人々が河川の自然環境とふれ合い、また適切にこれを利用できる状況へと改善されること

第5章 自然環境再生の取組の内容

5.1 自然環境の現状

5.1.1 自然環境への影響要因

(1) 赤土の流出

1) 流出源の分布

降雨時における赤土の流出状況について確認した結果、下図に示す裸地や耕作地、斜面崩壊箇所などから赤土の流出が確認された。

慶佐次川における降雨時の赤土流出状況(平成27年7月20日)



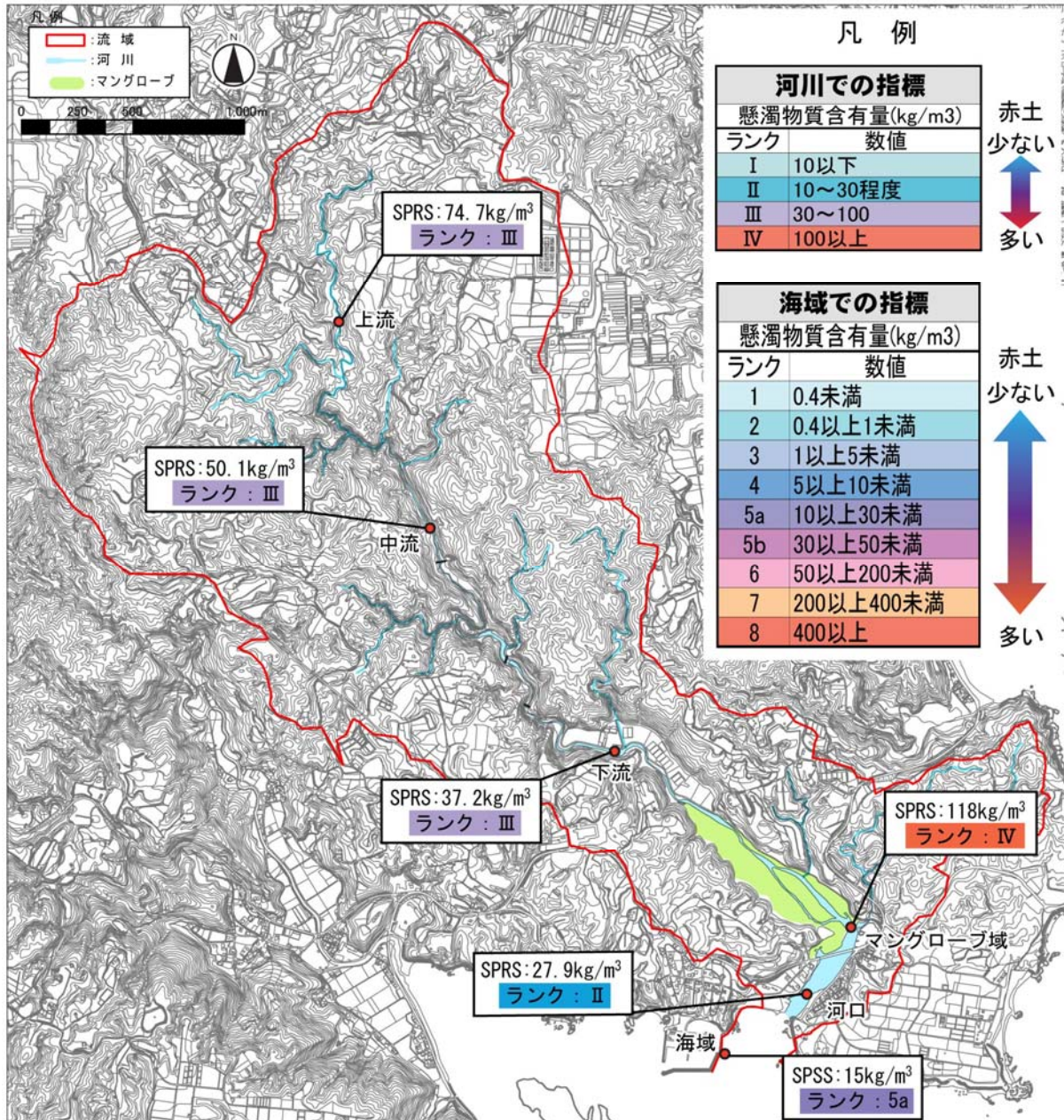
資料：平成27年度 沖縄県自然環境再生モデル事業委託業務 現地調査結果より

2) 赤土堆積 (SPRS、SPSS)

慶佐次川における赤土堆積状況を観測した結果、河川では、上流から中流まではランクⅢに相当し、その下流側マングロープ内水路ではランクⅣに上昇した。いずれも河川における赤土堆積ランクでは堆積が多いとされる側に位置している。特にマングロープでは流下土砂の堆積傾向が強くなるため高くなったものと考えられる。この下流側の河口ではランクⅡに低下しており、マングロープ内での堆積による赤土の捕捉や海砂との混合による濃度低下、強い潮流作用による海域流出が影響している可能性がある。

海域ではランク 5a に相当し人為的に汚染されているとは言えないランクに位置する。

慶佐次川における河川赤土堆積の状況 (SPRS、SPSS)



資料：平成 27 年度 沖縄県自然環境再生モデル事業委託業務 現地調査結果より

SPRS、SPSS：海底や干潟、河川に堆積した赤土等の土壌微粒子を測定する方法。SPSS は海域、SPRS は河川域で用いる。河川ではランクⅢ以上、海域ではランク 6 以上で、人為的な赤土流出による汚染と見なすことができる。

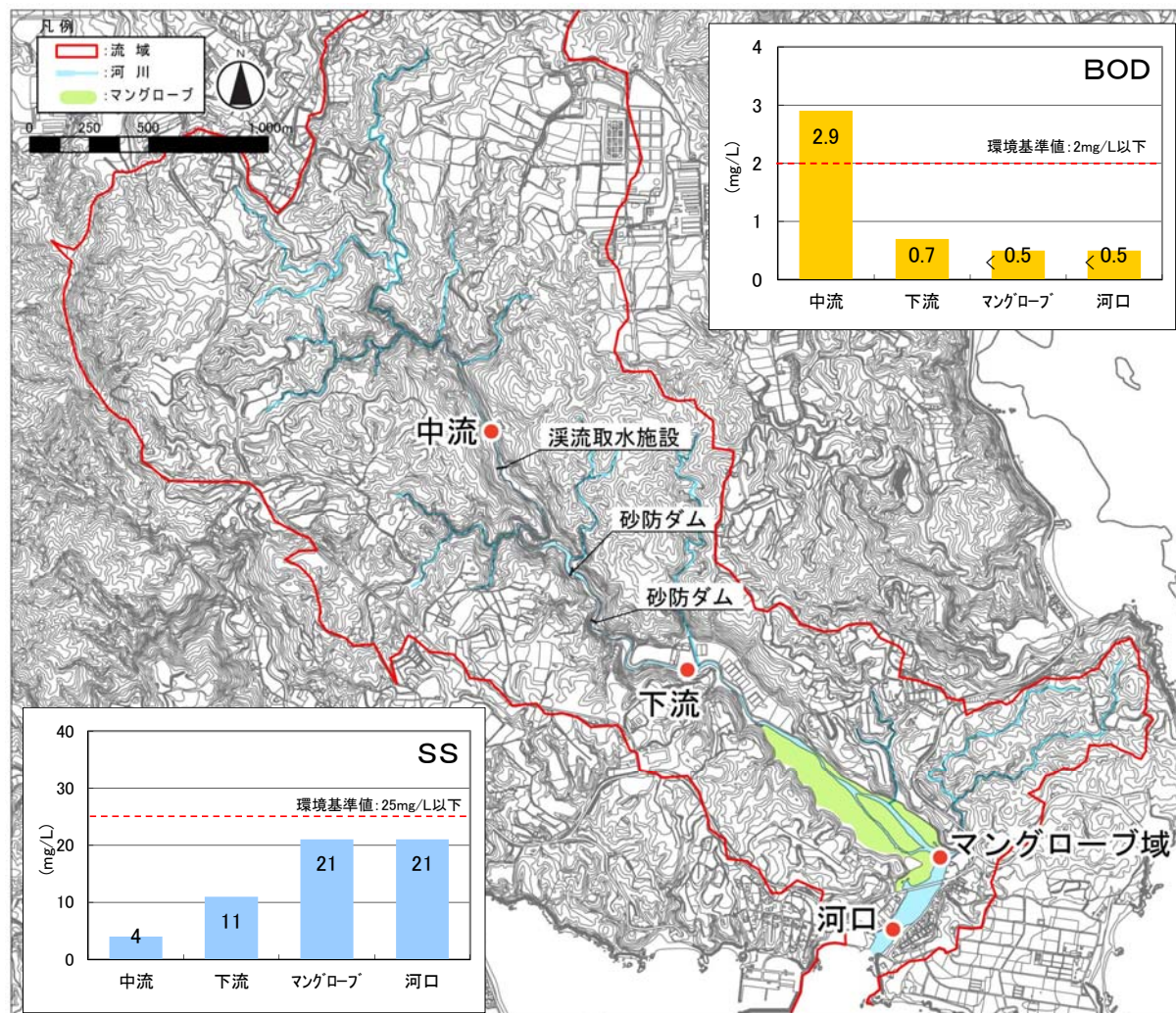
(2) 水質汚濁

通常の流量時における BOD 及び SS 調査の結果、BOD は中流で環境基準 A 類型 (2.0mg/L 以下) を超過するレベルにあったが、下流淡水域では 0.7mg/L まで低下している。更にその下流側のマングローブ域及び河口域では分析で検出できないレベル (検出限界 0.5mg/L 未満) 以下まで低下している。これは、有機汚濁源が中流地点より上流側に位置することを表している。また、通常の流量時の調査であることから、河床や砂防ダムなどに堆積した汚濁物の二次流出の結果である可能性もある。

SS では逆に、下流側ほど高くなっており、環境基準 A 類型 (25mg/L 以下) に近い値となっている。より上流側に位置する中流地点でも 4mg/L であり、例えば、都市河川で汚濁の進行している比謝川 (沖縄県指定二級河川) の環境基準 C 類型地点 (与那原川合流点) における平成 25 年度測定結果の平均値が 3mg/L (n=12, 最大値 8mg/L, 最低値 1mg/L) であることから、慶佐次川では水の濁りも比較的強いものと評価できる。通常の流量時の調査結果であること、SPRS 測定結果がランクⅢに位置することから、水の濁りは河床や砂防ダムなどに沈降堆積した赤土等の二次流出の結果である可能性もある。

なお、本調査は引き潮時に実施されたものであり、河口においても SS が高いのは巻き上げ・再浮上の影響によるものと考えられる。

慶佐次川における水質の状況 (BOD、SS)



資料：平成 27 年度 沖縄県自然環境再生モデル事業委託業務 現地調査結果より

【備考】BOD：水中の有機物質などが微生物によって分解される際に消費される酸素量のことで、数値が大きくなるほど汚濁していることを示す。河川の有機汚濁の一般的指標として多く用いられる。

SS：水中に浮遊している直径 2mm 以下の粒子状物質の量を表したものである。水の濁り。細かい粘土粒子や動植物プランクトン、工場排水による有機物や金属の沈殿物などを含む。SS が多いと魚類のえらがつまることによる窒息死や、水中への光が妨げられ植物の光合成に影響することがある。

(3) 河道の直線化

慶佐次川では、昭和 23 年に河道の付け替えや護岸整備による河川改修が行われ、本区間の河道はより直線的になり、瀬淵の形成も制限的になったものと考えられる。

汽水域～下流域（港原周辺）における河道の変遷（昭和 22 年 → 平成 23 年）



■ 土地改良と河川改修の結果直線化し、瀬淵の形成が制限的になった下流域

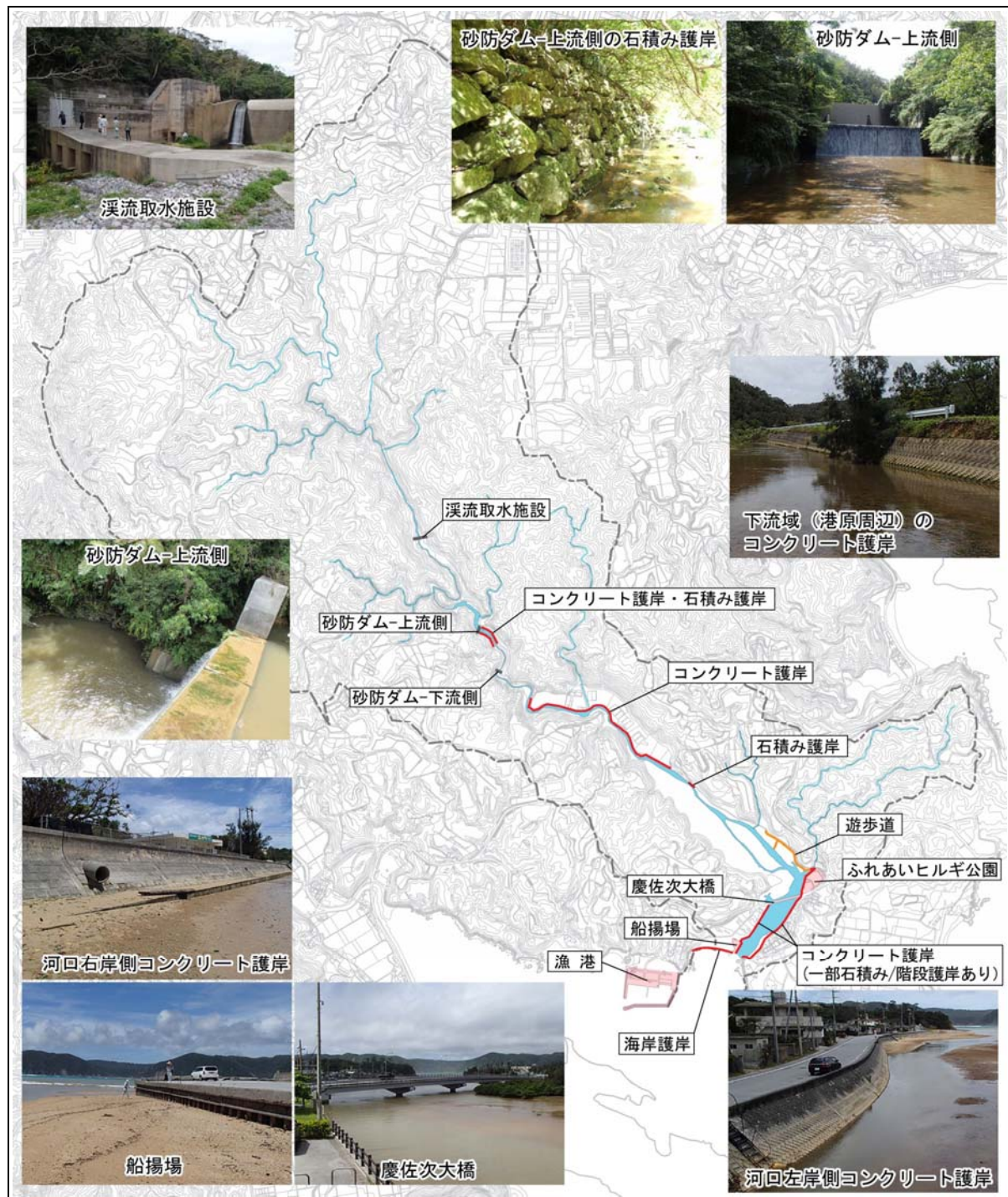


(4) 河川海岸構造物の整備

慶佐次川における主な河川構造物は、中流域では溪流取水施設、砂防ダム（2基）の3施設、上流側砂防ダムの直下流の短区間にコンクリート護岸及び自然石積み護岸、下流域では左岸側にコンクリート護岸、マングロブが切れた下流から河口までほぼ両岸コンクリート護岸が整備されている。また、河口の右岸側には船揚場（旧漁港）が整備されている。

海岸では、河口の西側に護岸や新漁港が整備されている。

慶佐次川における構造物の分布状況



資料：平成 27 年度 沖縄県自然環境再生モデル事業委託業務 現地調査結果より

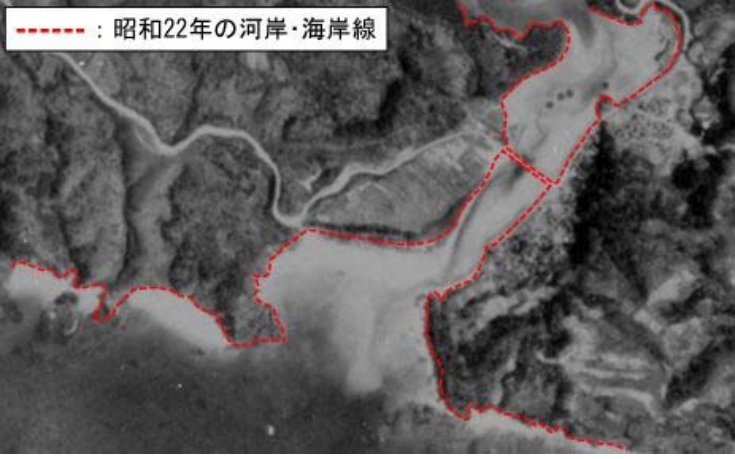
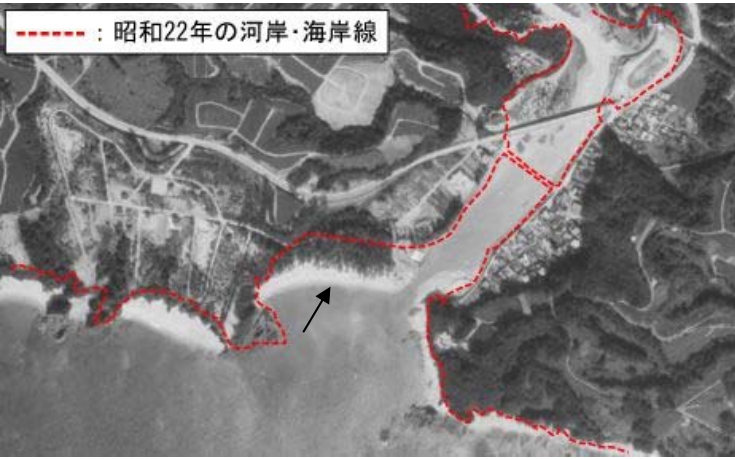


(5) 河口周辺形状の変化

マングローブ下流側では、平成 5 年には埋め立てによって河道幅が小さくなり、河口では昭和 22 年代には無かった海砂堆積帯の陸化に伴って狭くなっている。

その後、河口右岸の船揚場（旧漁港）整備により河口はさらに狭くなり（昭和 55 年頃）、新漁港建設後（平成 5 年以降）は、河川内に砂が侵入し狭窄化しているためフラッシュ排出されない状況が続いている（地元住民証言による）。

なお、河口への砂の堆積は、河川からの土砂排出の障害となり、結果としてその上流側のマングローブ域への土砂堆積を助長する可能性がある。この現象は、順次上流側へ伝播し、ミナトバルと呼ばれた緩勾配の淡水区間まで及んでいる可能性がある。

河口～海域における河道等の変遷（昭和22年～平成23年）

 <p>----- : 昭和22年の河岸・海岸線</p>	<p>〔昭和22年〕</p> <p>河口部には広い範囲で砂浜(干潟)が発達している。</p>
 <p>----- : 昭和22年の河岸・海岸線</p>	<p>〔昭和55年〕</p> <p>※船揚場建設途中? ※慶佐次大橋建設後</p> <p>河口部右岸の砂浜(矢印)に海岸林が発達してきている。 下流蛇行部左岸側が埋め立てられ、運動施設が整備された。</p>
 <p>----- : 昭和22年の河岸・海岸線</p>	<p>〔平成5年〕</p> <p>※新漁港及び河口右岸側の護岸建設後</p> <p>河口部右岸側(矢印)の海岸林の面積がさらに広がる。海岸林の前面には海岸護岸が整備される。砂浜の面積は減少している。</p>
 <p>----- : 昭和22年の河岸・海岸線</p>	<p>〔平成23年〕</p> <p>慶佐次大橋から河口にかけて砂の堆積がみられる。 河口部右岸側(矢印)に整備された海岸護岸の前面の砂は減少したまま、回復はみられない。</p>









(6) 外来種の侵入

マングローブとその周辺における外来の植物は、21科51種が確認された（次頁参照）。

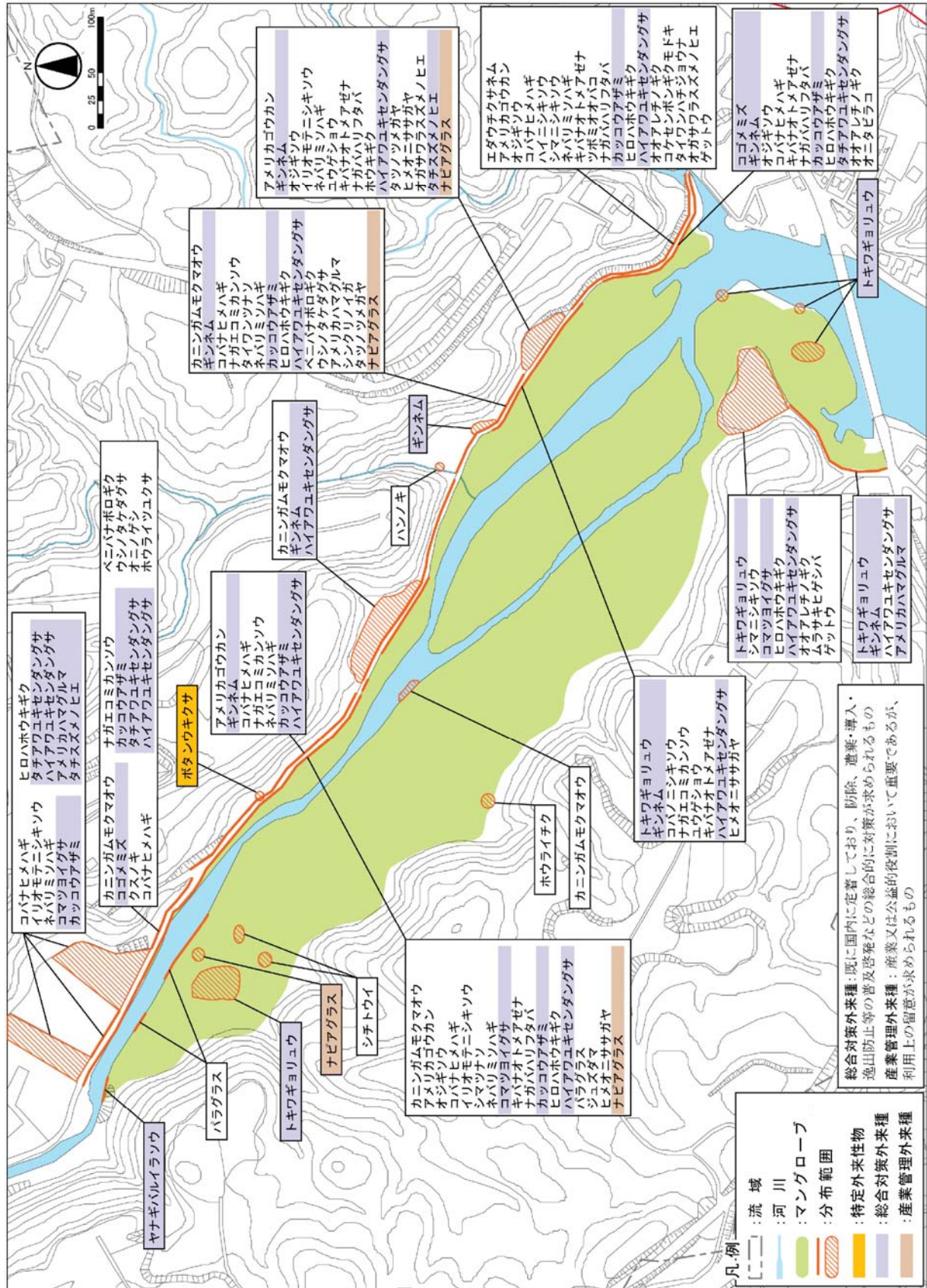
外来植物の多くは慶佐次川左岸の道路縁に見られる。マングローブ内においても、モクマオウ（トキワギョリュウ）やパラグラスなど7種の外来植物が侵入している。特にマングローブ内水路の流入口においては外来植物モクマオウが堆積土砂を固定することによって閉塞させている箇所が確認されていることから、マングローブの維持に関する影響が懸念される。

また、外来生物法により特定外来生物に指定されているボタンウキクサが左岸道路沿いの湿地にて確認された。本種は同法において栽培や移動などの取扱が規制されている。沖縄県内でも読谷村長浜ダムのダム湖内で大繁殖し、問題となっている。慶佐次川で確認されたボタンウキクサについては、確認後速やかに駆除を行ったが、駆除から約2ヶ月後には同じ場所で繁茂しているのが確認されていることから、完全な駆除は難しいものと考えられ、継続的な駆除、監視活動が必要になる。

確認された主な外来植物

 <p>モクマオウ（トキワギョリュウ）</p>	 <p>コゴメミズ</p>
 <p>ギンネム</p>	 <p>コマツヨイグサ</p>
 <p>タチアウユキセンダングサ</p>	 <p>ナピアグラス</p>
 <p>パラグラス</p>	 <p>ボタンウキクサ</p>

慶佐次川マングロープ周辺における外来植物の確認状況



資料：平成 27 年度 沖縄県自然環境再生モデル事業委託業務 現地調査結果より

5.1.2 生物の分布状況

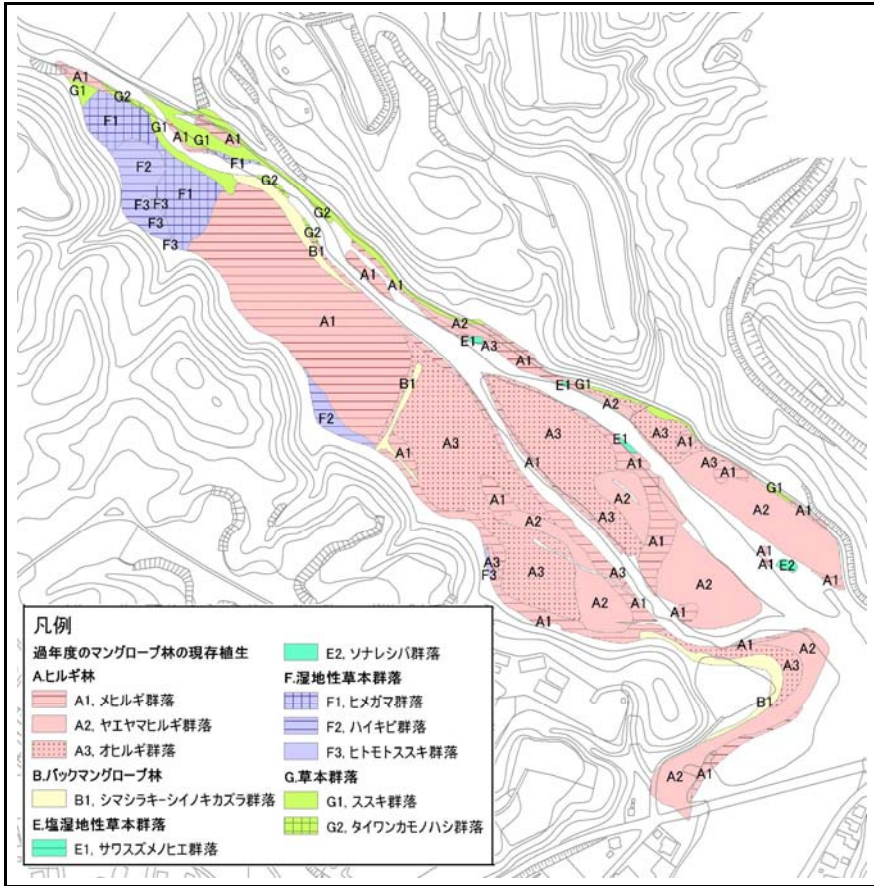
(1) マングローブ植生

慶佐次川のマングローブ周辺における植生の変化を次頁に示す。

慶佐次川のコナラ林では、昭和51年当時には上流側から下流側にかけてメヒルギ群落、オキルギ群落、ヤエヤメヒルギ群落が順に分布していたが、平成26年の調査結果では、メヒルギがほとんど分布していない。流下している水路も平成26年度には大きく狭まっている。

昭和51年当時には、メヒルギ林の上流側にはヒメガマ群落、ハイキビ群落などからなる湿性草本群落が広がっていたが、平成26年には常緑広葉樹二次林やモクマオウ群落、オオハマボウやアダン、シマシラキなどのバックマングローブ植物などのより陸域に分布する植生に変化しており、全体として陸化が進行しているものと考えられる。

昭和51年（1976）頃の現存植生図

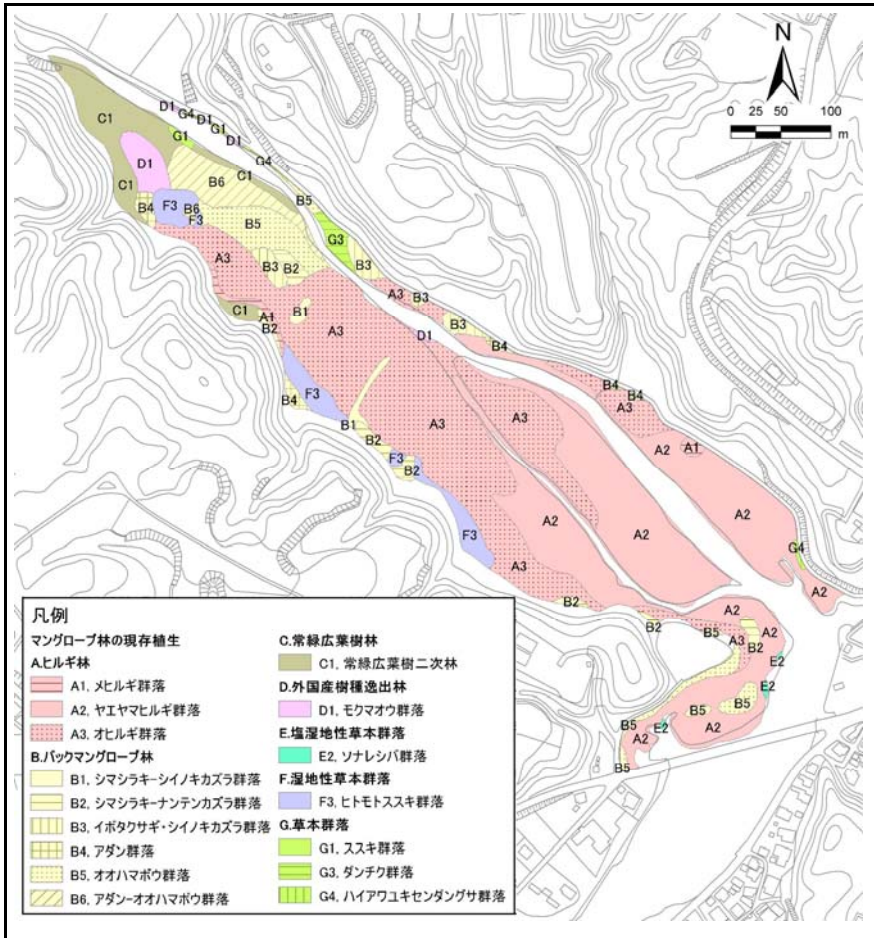


汽水域に広がるヒルギ林は上流から下流にかけてメヒルギ群落、オヒルギ群落、ヤエヤマヒルギ群落の順で分布が見られた。

ヒルギ林の上流側にはヒメガマ群落、ハイキビ群落などからなる湿地性草本群落が分布し、左岸側道路沿いにはススキ群落の分布も見られた。

資料：「慶佐次湾のヒルギ林緊急調査報告(沖縄県教育委員会、昭和51年3月)の図をもとの作成

平成26年（2014）の現存植生図



昭和51年の現存植生図と比べ、メヒルギ群落の分布がほとんど見られず、上流側にオヒルギ群落、下流側にヤエヤマヒルギ群落が分布している。ヒルギ林内を通る水路もヒルギ林の分布拡大により、水路幅が大きく狭められていた。

ヒルギ林の上流側は湿地性草本群落だったが、オオハマボウやアダンなどからなるバックマングローブと常緑広葉樹二次林に入れ替わっていた。

また、外来種であるモクマオウ群落の分布もみられるようになった。

資料：平成26年度自然環境再生指針(仮称)策定事業委託業務報告書、平成27年3月、沖縄県

(2) 魚類・甲殻類・貝類

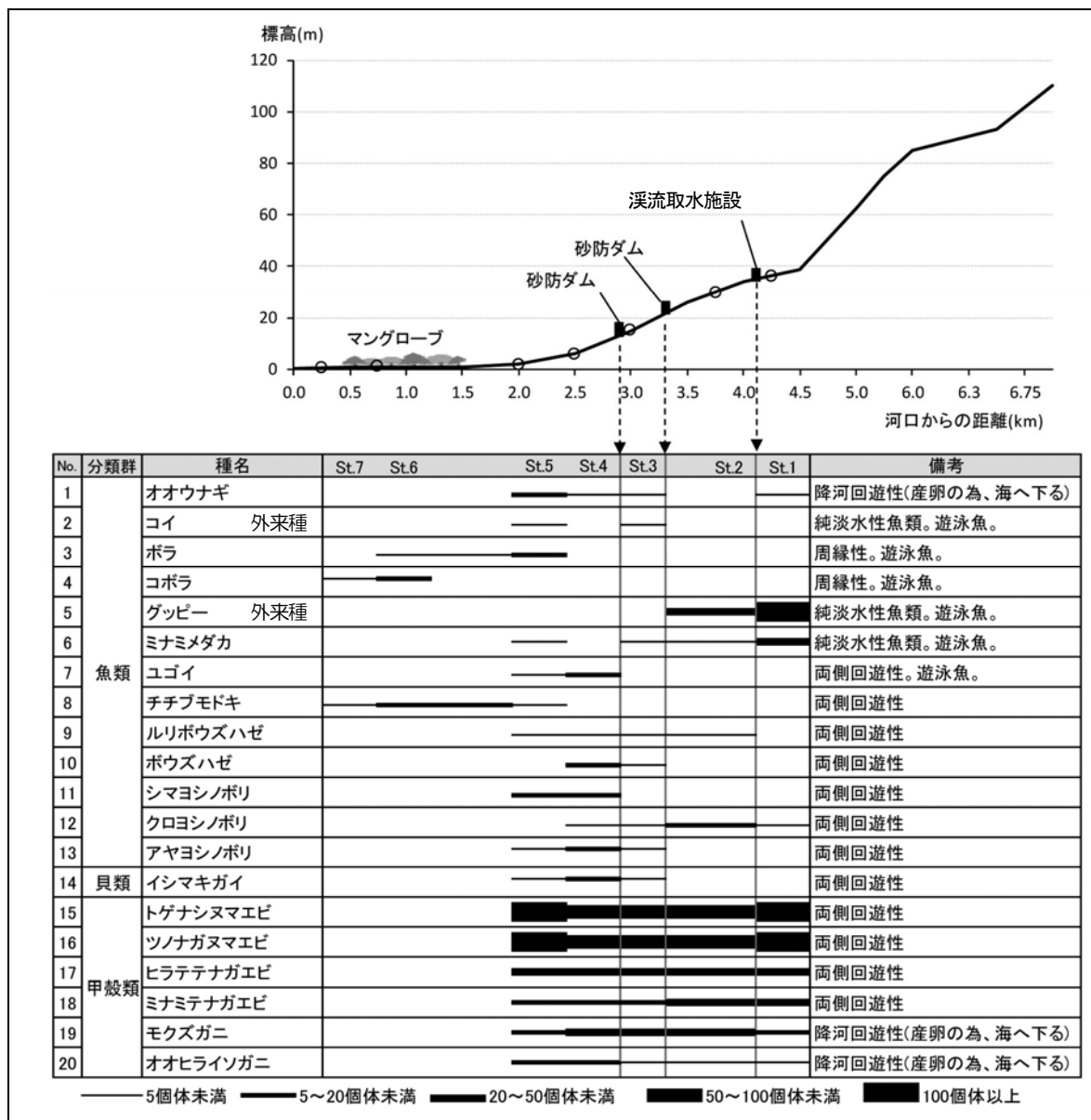
慶佐次川で確認された水生動物のうち、主な出現種について流程別の出現状況を下図に示す(地点図は自頁に示す)。

ユゴイ、アヤヨシノボリは2つの砂防ダムを越えた上流側では出現しなかった。これらは遡上能力が比較的低く、河川横断施設による移動阻害により生息範囲が狭められている可能性がある。

オオウナギ、クロヨシノボリ、ボウズハゼ、ルリボウズハゼは遡上能力が高く、中～上流域まで生息場所を拡大する。ボウズハゼ以外は砂防ダム上流側でも分布が確認されており、これらの種については、移動阻害は少ないものと考えられる。ボウズハゼは下流側の砂防ダム上流で個体数が減少し、上流側の砂防ダムでは出現していない。ボウズハゼは河床藻類を餌とするので、河床が土砂で埋まると餌を得ることができなくなることから、仮に砂防ダムを遡上できたとしても生存が難しくなっているのではないかと考えられる。

ヌマエビ類やテナガエビ類、モクズガニなどの甲殻類は遡上能力が高いことが知られており、砂防ダム上流側でも多くの種類及び個体数が確認された。従って、これらの種については、移動阻害は少ないものと考えられる。

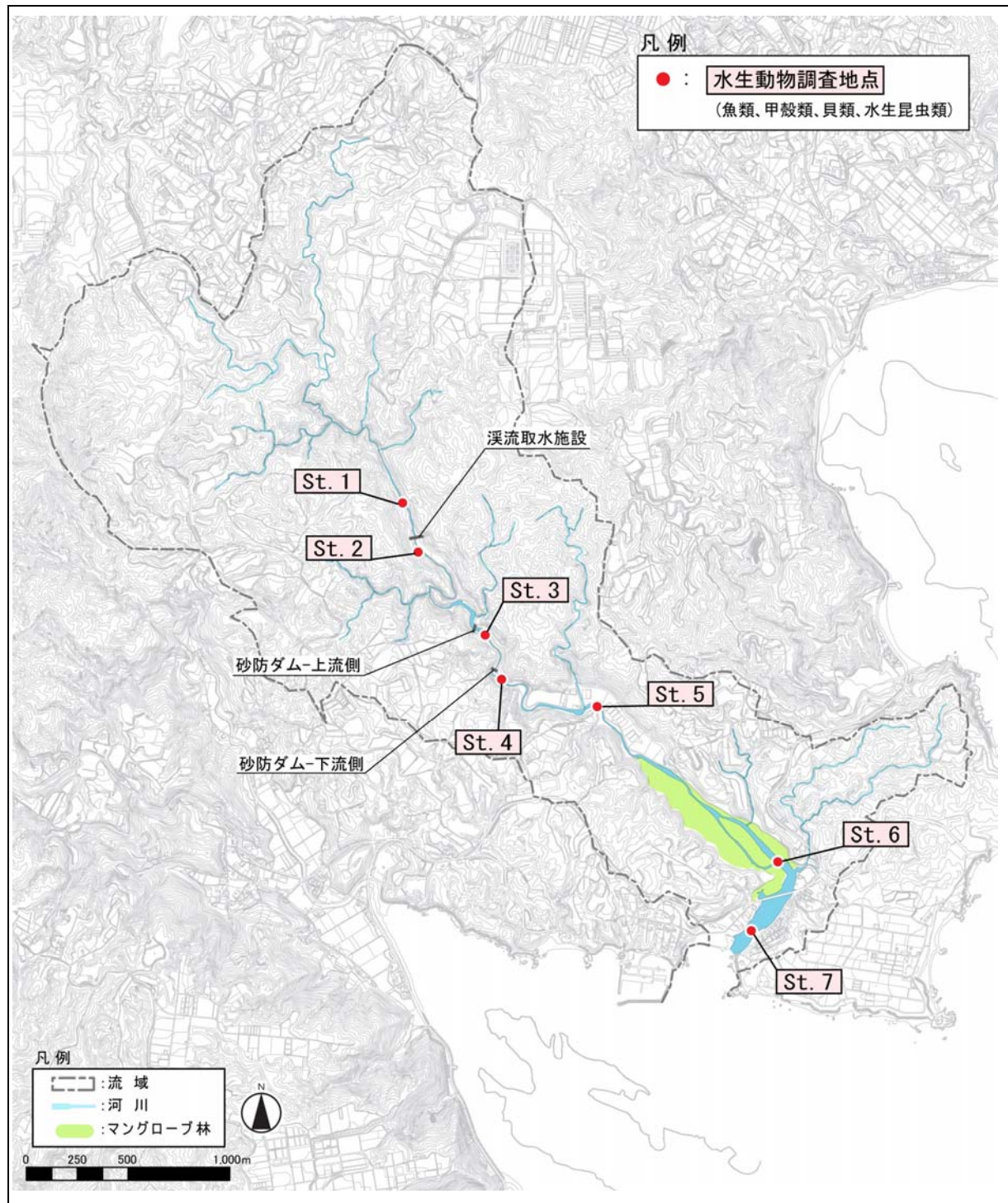
慶佐次川における主な水生動物(魚類、底生動物)の流程分布



資料：平成27年度 沖縄県自然環境再生モデル事業委託業務 現地調査結果より

調査の結果、外来種であるコイとグッピーが確認された。コイは下流側砂防ダムの堆砂区間と下流域で出現している。本種は悪食で口に入るものは水草から巻貝まで何でも食べて、生態系に食害を与える。地元住民の証言にあるテナガエビ類が減少する要因にもなっている可能性がある。グッピーは、上流側砂防ダムから上流域で確認され、特に溪流取水施設の上流側で多い。近年減少傾向にあるミナミメダカと同所的に分布しており競合してミナミメダカを駆逐する可能性があり注意が必要である

水生動物調査地点位置図



(3) 水生昆虫

現地調査の結果、慶佐次川河口～中流域において、8目41科66種の水生昆虫が確認された（調査地点は魚類・甲殻類・貝類調査地点と同様）。

流程分布では、中流地点から流下するに従い確認種数が減少する傾向が見られる。上流側の砂防ダムから下流側の河床では沈み石（下写真参照）が多いことから、河床石礫の間隙を生活空間とするような水生昆虫類にとっては、土砂の堆積と砂防ダムによる降雨時の流速低下による河床のかく乱が少ないことが、生息環境を劣化させている可能性がある。マングローブ域～河口域にあたるSt.6～7の確認種数は極端に少ない結果となったが、これは海水の影響によるものである。

確認種についてみると、リュウキュウリモントンボやオキナワオジロサナエ、オキナワコヤマトンボなど、山地溪流の清流に生息するトンボ類も確認されているが、確認個体数は少なく、その多くは最上流地点St.1での確認であった。

確認個体数の多かったユスリカ類やコガタシマトビケラ属などは、上流域から下流域までの広い範囲で分布している。これらは比較的有機汚濁の強い河川で見られることが多い種であることから、清流性のトンボ類の確認個体数と合わせて水の汚れ（有機汚濁）や水の濁りの影響が発生しているものと考えられる。

地点別水生昆虫確認状況

目名	分類群別 確認種数	地点別確認種数							
		St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6		St. 7
							本川	支川	
カゲロウ目	5科8種	7種	3種	3種	1種	1種			
トンボ目	8科12種	7種	6種	1種		3種			
カワゲラ目	2科2種	2種	1種	1種	1種				
カメムシ目	5科9種	4種	6種	5種	4種	2種		1種	
アミメカゲロウ目	1科1種	1種							
コウチュウ目	7科15種	9種	11種	6種	4種	2種			
ハエ目	5科9種	8種	5種	3種	4種	5種			
トビケラ目	8科10種	7種	5種	4種	7種	4種			
8目41科66種		45種	37種	23種	21種	17種	0種	1種	0種

資料：平成27年度 沖縄県自然環境再生モデル事業委託業務 現地調査結果より

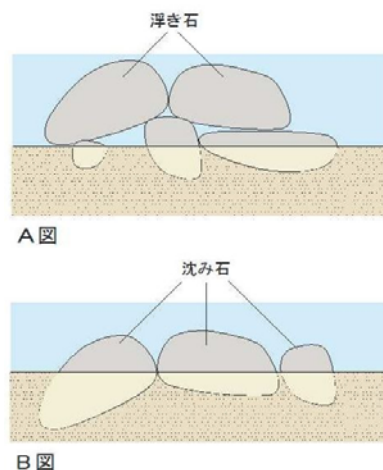


写真 - 沈み石の様子（生息環境となる間隙が少ない）

図の引用：国土交通省天竜川上流河川事務所 HP

慶佐次川における水生昆虫確認状況一覧

No.	目名	科名	種名	地点別確認状況							貴重種カテゴリー		
				St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St.6 本川	St. 7 支川	環境省 RL	沖縄県 RDB	
1	カゲロウ	コカゲロウ	シロハラコカゲロウ	rr									
2			コカゲロウ属	r		rr							
3			フタバカゲロウ属		rr								
4			コカゲロウ科	+	rr								
5		モンカゲロウ	タイワンモンカゲロウ	rr									
6		ヒラタカゲロウ	タニガワカゲロウ属	rr									
7		トビイロカゲロウ	トビイロカゲロウ科	rr		rr							
8		ヒメシロカゲロウ	ヒメシロカゲロウ属	r	rr	+	rr	rr					
9	トンボ	カワトンボ	リュウキュウハグロトンボ	rr									
10		モノサシトンボ	リュウキュウリモントンボ	rr									
11		イトトンボ	リュウキュウベニイトトンボ		rr								
12			アカナガイイトトンボ	r	r	r		rr					
13		ヤンマ	ギンヤンマ		rr								
14		サナエトンボ	オキナワサナエ	rr				rr			NT	NT	
15			オキナワオジロサナエ	rr								NT	
16		オニヤンマ	カラスヤンマ		rr							NT	
17		エゾトンボ	オキナワコヤマトンボ	r				rr			NT	NT	
18		トンボ	オオシオカラトンボ	r									
19			タイリクショウジョウトンボ		rr								
20			ベニトンボ		r								
21	カワゲラ	オナシカワゲラ	フサオナシカワゲラ属	rr									
22		カワゲラ	タイワンフタツメカワゲラ種群	+	r	r	rr						
23	カメムシ	マツモムシ	コマツモムシ属	rr	rr	rr							
24		ミスカメムシ	マダラミズカメムシ			rr							
25			ミズカメムシ		rr								
26		イトアメンボ	オキナワイトアメンボ				rr						
27		カサビロアメンボ	ケシカタビロアメンボ属		rr	rr	rr						
28			ツツイナガレカタビロアメンボ	rr	rr								
29		アメンボ	アマミアメンボ	+	+	+	rr	+		r			
30			タイワンシマアメンボ	rr		+							
31			アメンボ亜科		r		rr	rr					
32	アミカゲロウ	センブリ	ミナミセンブリ	rr									
33	コウチュウ	ゲンゴロウ	タイワンセスジゲンゴロウ		rr								
34		ミスズマシ	オキナワオオミスズマシ	+	rr								
35		ガムシ	シナトゲバゴマフガムシ		rr								
36			ホソゴマフガムシ		rr								
37			セマルガムシ	rr									
38			オキナワシジミガムシ	rr	r								
39			オキナワマルチビガムシ	r								DD	
40		マルハナミ	チビマルハナノミ属	r	rr	rr							
41			マルハナノミ科		rr								
42		ヒラタドロムシ	オキナワマルヒラタドロムシ			rr	rr	rr					
43		ヒメドロムシ	オキナワミゾドロムシ	rr	rr	rr							
44			アカハラアシナガミゾドロムシ		r	r	r						
45			ナガツヤドロムシ	rr	rr	rr	r						
46		ドロムシ	リュウキュウムナビロツヤドロムシ	rr									
47			ヒメドロムシ亜科	+	+	+	r	+					
48	ハエ	ナガレアブ	ホソナガレアブ属				rr						
49		ヌカカ	ヌカカ科	rr									
50		ユスリカ	エリユスリカ亜科	+	c	rr	rr	r					
51			モンユスリカ亜科	rr	rr			rr					
52			ユスリカ亜科	c	cc	r	rr	r					
53			ユスリカ科	rr	rr			rr					
54		カ	ハマダラカ属	rr									
55			ナミカ亜科	r									
56		ガガンボ	ヒゲナガガガンボ属	+	r	r	rr	r					
57	トビケラ	カワトビケラ	コタニガワトビケラ属	c	+	r	r	+					
58		エグリトビケラ	オキナワニンギョトビケラ	rr		rr							
59		シマトビケラ	コガタシマトビケラ属	cc	cc	c	r	c					
60			ウルマーシマトビケラ	+	+	r	+	r					
61		カクツツトビケラ	カクツツトビケラ属	r									
62		ヒゲナガトビケラ	クサツツトビケラ属	rr									
63		イワトビケラ	ミヤマイワトビケラ属				rr						
64		ケトビケラ	ケトビケラ科				rr						
65		ヒゲナガカワトビケラ	オキナワヒゲナガカワトビケラ		rr		r						
66		-	トビケラ目	rr	rr		rr	rr					
8目41科66種				45 種	37 種	23 種	21 種	17 種	0 種	1 種	0 種		

注1) rr:5個体未満、r:5~20個体未満、+:20~50個体未満、c:50~100個体未満、cc:100個体以上
 注2) 貴重種カテゴリー EX:絶滅 EW:野生絶滅 CR+EN:絶滅危惧I類 CR:絶滅危惧II類 EN:絶滅危惧III類
 NT:準絶滅危惧 DD:情報不足 LP:絶滅のおそれのある地域個体群

資料：平成27年度 沖縄県自然環境再生モデル事業委託業務 現地調査結果より

(4) マングローブの底生動物（十脚目甲殻類）

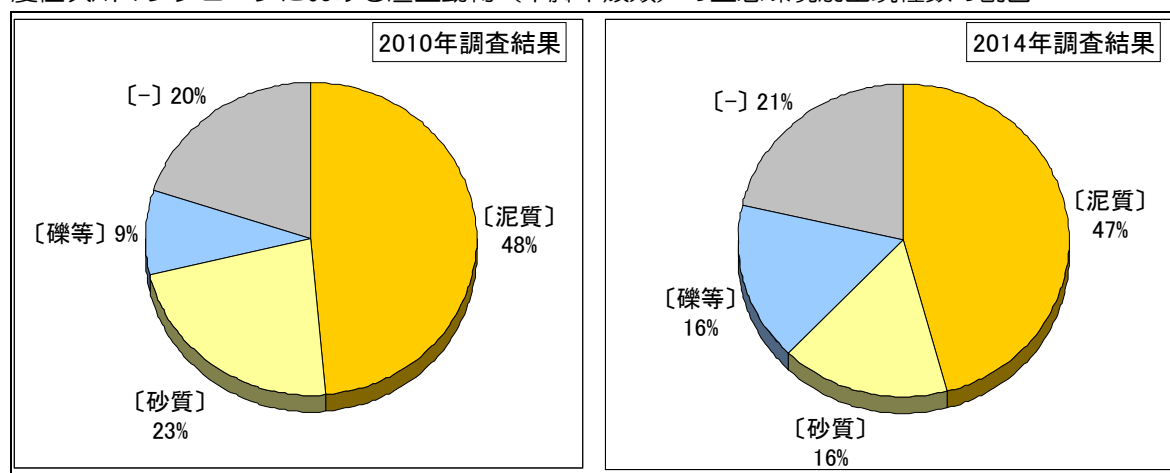
慶佐次川では、マングローブに生息する底生動物を対象に2010年と2014年に調査が行われている。調査により確認された底生動物（十脚目甲殻類）の一覧を次項に示す。なお、各調査は下図に示した調査測線上において、定量・定性調査を実施している。

2010年の調査では16科41種の十脚目甲殻類が確認され、その内訳はエビ類6種、ヤドカリ類5種、カニ類30種であった。2014年度の調査では、22科62種の十脚目甲殻類が確認され、その内訳はエビ類12種、ヤドカリ類5種、カニ類45種であった。

確認された十脚目甲殻類の集計結果では、各調査年度とも泥質を主な生息環境とした種が多く確認されたものの、2014年調査時には砂質生息種の割合が減少し、礫や転石、護岸、樹幹などに生息する種の割合が増加している。

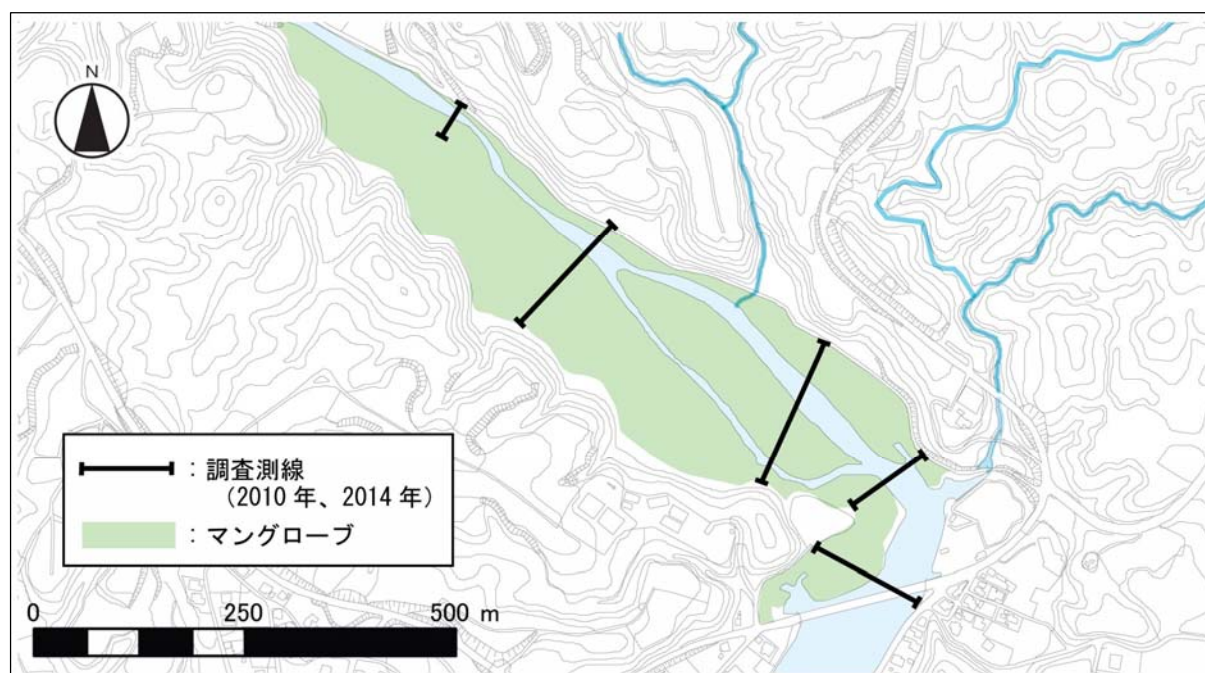
慶佐次川のマングローブでは、これまでの調査結果から、現状では未だ多様な底生動物相が確認されているものの、植生の変化で示したように陸化に伴う底質変化の影響を受けているものと考えられる。

慶佐次川マングローブにおける底生動物（十脚甲殻類）の生息環境別出現種数の割合



資料) 2010年度調査結果：「慶佐次マングローブにおける底生動物相と生態分布：特に十脚甲殻類について」(藤田喜久 平成22年)
 2014年調査結果：平成26年度 自然環境再生指針(仮称) 策定事業委託業務報告書, 平成27年3月, 沖縄県

底生動物 調査側線位置図



慶佐次川マングローブにおける底生動物（十脚甲殻類）の確認状況

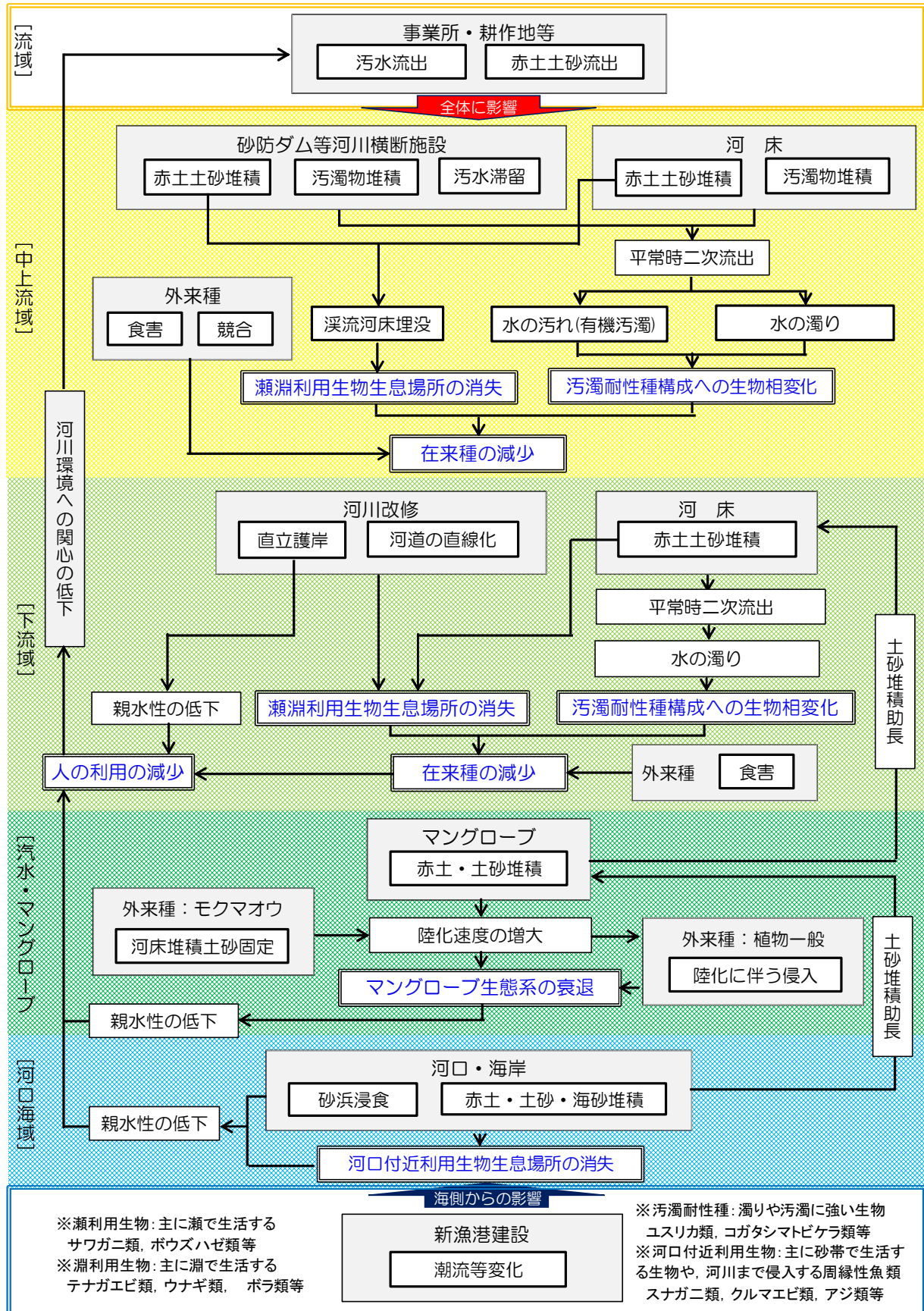
No	科名	種名	調査結果		生息環境	No	科名	種名	調査結果		生息環境
			2010	2014					2010	2014	
1	クルマエビ	ヨシエビ		●	-	38		ヒメヤマトオサガニ		●	軟泥
		※ヨシエビ属	●			39		タイワンヒメオサガニ	●		軟泥
2		フトミゾエビ	●		砂・砂泥	40		ホルトハウスオサガニ		●	軟泥
3		ウシエビ	●		砂泥	41		ミナミメナガオサガニ	●		砂
4	ヌマエビ	ツノナガヌマエビ		●	-	42		ヨコスジオサガニ	●	●	軟泥
5		ミゾレヌマエビ		●	-	43		タイヨウオサガニ		●	軟泥
6	テナガエビ	オオテナガエビ	●	●	-			※オサガニ属		●	
7		スネナガエビ	●	●	-	44	スナガニ	リュウキュウシオマネキ	●	●	軟泥
8		フトユビズジエビ		●	-	45		ベニシオマネキ	●	●	軟泥
9	テッポウエビ	ハシボソテッポウエビ		●	軟泥	46		ヤエヤマシオマネキ	●	●	軟泥
10		カワテッポウエビ		●	-	47		オキナワハクセンシオマネキ	●	●	硬泥 砂
11		マングローブテッポウエビ		●	軟泥	48		ヒメシオマネキ	●	●	硬泥 砂
12		イソテッポウエビ		●	砂泥	49		ルリマダラシオマネキ		●	礫
13		Alpheus sp.C		●	軟泥	50		ミナミヒメシオマネキ		●	軟泥
		※テッポウエビ属	●			51	ベンケイガニ	クロベンケイガニ	●	●	-
14	ヤドカリ	ツメナガヨコバサミ	●	●	-	52		タイワンアシハラガニ	●	●	軟泥 砂泥
15	オカヤドカリ	ナキオカヤドカリ	●		-	53		ミナミアシハラガニ	●	●	軟泥・硬泥
16		ムラサキオカヤドカリ		●	-	54		オオベンケイガニ	●	●	軟泥・硬泥
17		オカヤドカリ	●	●	-	55		ミゾアアシハラガニ	●		軟泥
18	ホンヤドカリ	ユビナガホンヤドカリ		●	転石	56		フジテガニ		●	転石
19	スナモグリ	Lepidophthalums tridentatus		●	砂・砂泥	57		アシハラガニモドキ	●	●	軟泥
20		スナモグリ科	●			58		ヒメアシハラガニモドキ	●	●	軟泥
21	オキナワアナジャコ	オキナワアナジャコ	●	●	軟泥	59		ヒナアシハラモドキ		●	泥
22	コブシガニ	マンガルマメコブシガニ		●	軟泥・硬泥	60		ユビアカベンケイガニ	●	●	硬泥
23	ヤワラガニ	オキナワヤワラガニ		●	泥 砂泥	61		フタバカクガニ	●	●	軟泥・硬泥
24	ワタリガニ	アミメコギリガザミ		●	軟泥	62		キノボリベンケイガニ		●	樹幹・護岸
		※ノコギリガザミ属	●			63		カクベンケイガニ	●		転石・護岸
25		ガザミ属		●		64	モクスガニ	トゲアシヒライソガニモドキ		●	泥 砂礫
26		ミナミベニツケガニ	●	●	-	65		アゴヒロカワガニ		●	礫・転石
27	オウギガニ	オウギガニ		●	転石	66		ヒメヒライソモドキ		●	砂泥・砂礫
28	ケブカガニ	ミナミトラノオガニ		●	泥	67		タイワンヒライソモドキ		●	転石
29	ムツハリアケガニ	アリアケモドキ	●	●	泥 砂泥			※ヒライソモドキ属1	●		
30		カワスナガニ		●	砂・砂礫			※ヒライソモドキ属2	●		
31		ミナミムツハリアケガニ		●	軟泥	68		ヒラモクスガニ	●	●	軟泥
32	ミナミコメツキガニ	ミナミコメツキガニ	●	●	砂・砂泥	69		オオヒライソガニ		●	-
33		コメツキガニ	●		砂・砂泥	70	イワガニ	ヒルギハシリイワガニ	●	●	樹幹・護岸
34		リュウキュウコメツキガニ		●	砂・砂泥	71		ハシリイワガニモドキ	●	●	転石
35		ツノメチゴガニ	●	●	軟泥 砂泥	72	カクレガニ	クロピンノ		●	転石・護岸
36	オサガニ	オモナゴドロガニ	●		軟泥 砂礫		23科	72種	41種	63種	
37		チゴイワガニ		●	泥 砂泥						

資料) 2010 年度調査結果:「慶佐次マングローブ林における底生動物相と生態分布:特に十脚甲殻類について」(藤田喜久 平成 22 年)

2014 年調査結果:平成 26 年度 自然環境再生指針(仮称) 策定事業委託業務報告書, 平成 27 年 3 月, 沖縄

5. 2 自然環境再生上の課題

慶佐次川の自然環境の現状と関係者聞き取りの結果、明らかとなった慶佐次川の自然環境再生に係る課題をインパクトレスポンスフローで整理した。整理結果は下図に示すとおりである。



慶佐次川自然環境再生に係るインパクトレスポンスフロー

(1) 赤土等流出に係る課題

インパクトレスポンスフローに基づき赤土等流出に係る影響を河川区間ごとに下表に示す。

表中には示していないが、赤土等で汚染された河川は景観も悪化することから人の利用に関しても影響要因となる。

赤土等の過剰な流出によって表中に示す自然環境へ影響を及ぼすことから、影響の軽減が課題となる。

赤土の巻き上げ・再浮上に伴う水の濁りについては次項「水質汚濁に係る課題」に示す。

赤土等流出に係る影響の概要

対象区間		影響の概要
上流域～中流域		河床への赤土・土砂の堆積は、河床石礫の間隙を埋め、沈み石状態へと変化させるため、間隙を生息環境とするカゲロウ類などの水生昆虫、ヌマエビ類やサワガニ類などの甲殻類の生息場所が減少する。淵への堆積は淵を主な生活場所とするテナガエビ類の生活空間を減少させる。 石礫表面への赤土の付着は、藻類の生育阻害の要因となることから、藻類食のカゲロウ類などの水生昆虫やボウズハゼなどの魚類の餌量が減少する。
下流域		上流域～中流域の課題に加えて次の影響が発生する。
汽水 水域	マングローブより上流の区間	河川を遡上する時期のボラ類の餌の多くは河床の藻類や沈殿物であるため、赤土や土砂の堆積によって餌環境に影響を与える。地元住民からボラ類が少なくなったとの証言がある。
	マングローブ区間	慶佐次川では、流域からの赤土・土砂の過剰な流入によって陸化速度が増大している可能性がある。既に過去の状態と比べて上流側ではマングローブが失われ陸生植物や外来植物が繁茂している区間があり、マングローブに特有のイワガニ類などが生息できない状況になっている。 ガザミ類が少なくなったとの地元の証言もあり、上記の影響も一要因である可能性がある。
	河口海岸	砂の間隙が赤土で目詰まりしていることから、クルマエビなどの砂中の生息者の生息空間が減少している。地元住民からクルマエビ類が全く取れなくなったとの証言がある。

■ 赤土や土砂の堆積により埋まってしまったマングローブ内水路



■ 降雨時における赤土流出状況（下流域）



(2) 水質汚濁に係る課題

インパクトレスポンスフローに基づき水質汚濁に係る影響を河川区間ごとに下表に示す。

表中には示していないが、有機汚濁の結果発生するアンモニア臭や硫化水素臭、水の濁りの強い水域では、人の嫌悪感を惹起し利用に関しても負の要因となる。更に、有機汚濁を受けた水域では有害微生物も存在する可能性があるため、レクリエーション等の利用も制限される。

有機汚濁や水の濁りによってこれらの影響が発生することから、影響の軽減が課題となる。

水質汚濁に係る影響の概要

河川区間		影響の概要
上流域～中流域		上流域では未確認であるが、中流域は有機汚濁を受けており、ユスリカ類など汚濁耐性の強い生物が優占する生物群集構成となっている。SS は本区間が最も低くなっているが、それでも清澄な流水とは評価できないことから魚類、甲殻類、水生昆虫などのえら呼吸生物に影響を及ぼしている可能性がある。
下流域		中流域で顕著であった有機汚濁は、流下過程で低下し本区間では検出限界近くまで低下している。このため、ユスリカ類は減少している。一方、水の濁りは中流域より本区間で高く、やや汚れた水域まで分布するコガタシマトビケラ類の増加に反映されている可能性がある。また、ボラ類の遡上が減ったとの地元住民の証言があるが、水の濁りも要因の一つであると考えられる。
汽水域	マングローブより上流の区間	本区間では BOD は検出限界以下となっていることから、有機汚濁の影響は小さいものと考えられる。元来、マングローブ区間はマングローブ樹種が土砂を捕捉するため土砂堆積が多く、潮汐による堆積土砂の浸食作用によって濁りの発生しやすい区間である。このため、現状の水の濁りがどの程度生物に影響を及ぼしているかは不明である。
	マングローブ区間	本区間では BOD は検出限界以下となっていることから、有機汚濁の影響は小さいものと考えられる。河口においてマングローブ区間と同レベルの SS が確認されているが、引き潮時の調査結果であり、必ずしも常時濁っているとは言えない。このため、現段階では水の濁りによる生物相への影響は不明である。
河口海岸		本区間では BOD は検出限界以下となっていることから、有機汚濁の影響は小さいものと考えられる。河口においてマングローブ区間と同レベルの SS が確認されているが、引き潮時の調査結果であり、必ずしも常時濁っているとは言えない。このため、現段階では水の濁りによる生物相への影響は不明である。

※1：水質汚濁の内、有機汚濁では有機物が直接生物に悪影響を及ぼすものではなく、有機物が分解する過程での水中酸素消費による溶存酸素の低下、分解過程における高濃度で毒性を示すアンモニウム態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素の形成など生物にとって好ましくない水中環境となることから、間接的に影響を及ぼすものである。また、有機物濃度が高い場合、汚染原因となる事業所排水等に重金属等の有害物質が混入している可能性もある。

※2：水質汚濁の内、水の濁りは SS や濁度で指標される。水の濁りは水中照度の低下による藻類群集による一次生産量の低下やこれに伴う酸素供給量の低下、藻類食者への餌環境上の影響、えら呼吸動物の呼吸障害などに波及する。

■ 河川中流域で確認された有機汚濁の影響

○平常時



○有機汚濁確認時（赤茶色の水の濁り、悪臭）



(3) 河道の直線化に係る課題

インパクトレスポンスフローに基づき河道の直線化に係る影響を河川区間ごとに下表に示す。

河道の直線化は、流路内蛇行による瀬淵の形成を阻害し、自然環境に対して表中に示す影響を及ぼすことから、瀬淵の形成が課題となる。

表中には示していないが、蛇行の制限された単調な河川では、生物群集も単調になり景観も良好とは言えず、また適切な水深もないため人のレクリエーション利用に関しても負の要因となる。

河道の直線化によってこれらの影響が発生することから、影響の軽減が課題となる。

河道の直線化に係る影響の概要

河川区間		影響の概要
上流域～中流域		本区間では河道の直線化は発生していない。
下流域		河道の直線化によって瀬淵の形成が制限されていることから、淵を主な生息場所とするテナガエビ類や、避難場所として利用するボウ類などが少なくなっている可能性がある。 また、河道の直線化と同時にミナトバルと呼ばれた池沼・湿地帯も消滅し、上記生物群集の生息環境が失われた。
汽水 域	マングローブより上流の区間	これらの区間は、潮汐の影響を受けるため、元来、瀬淵の発達 は悪いことから影響は無い。
	マングローブ区間	
	河口海岸	

■ 直線化を受けて瀬淵の発達が悪い下流域河道



(4) 河川海岸構造物の整備及び河口周辺形状の変化に係る課題

インパクトレスポンスフローに基づき河川海岸構造物の整備に係る影響を河川区間ごとに下表に示す。

これらの構造物の存在は、建設時の直接的な影響に加えて河川の水利傾向、土砂堆積傾向などを変化させ、ひいては生物の生息環境を変化させ、また巨大な構造物の出現は人が自然環境に親しむ際に障害となるばかりではなく、景観も悪化させることから、改良、補助構造物による従前の状態への回帰、撤去、修景などが課題となる。

河川海岸構造物の整備に係る影響の概要

河川区間		影響の概要
上流域～中流域		<p>2基の砂防ダム及び沖縄県企業局の渓流取水施設といった河川横断施設が3基存在する。これらの河川横断施設は、遡上能力の低い一部の魚類・甲殻類・貝類の遡上を阻害している可能性がある。降河回遊性のモクスガニは産卵のために海域に移動するが、落差の大きな砂防堰堤は体重が大きくなった成熟個体にとって移動の障害となる。</p> <p>河川横断施設による渓流河床への堆砂は、水生動物の主要な生活場所を消失させ、生息範囲を狭めることになるとともに、河床藻類の生育阻害によって餌環境も劣化させる。</p>
下流域		<p>本区間には港原（ミナトバル）と呼ばれた地域があり、川には大きな岩や大水深の淵が存在し、夏場には子供達の遊び場となっていた。また、周辺には大きな池沼や水田が存在し、魚類や甲殻類等を獲って食用としていた。</p> <p>しかしながら、土地改良と河川改修により、かつて存在した大水深の淵や池沼や水田も消失してしまい、テナガエビ類、モクスガニ、ボウ類、ハゼ類、ウナギ類の生息場所が減少している。河岸には直立のコンクリート護岸が整備され、人が川に近づくことも困難になり、川への関心の低下を招き、これが環境の悪化につながっている可能性がある。</p>
汽水 域	マングローブより上流の区間	<p>河岸には直立のコンクリート護岸が整備され、人が川に近づくことも困難になり、川への関心の低下を招き、これが環境の悪化につながっている可能性がある。</p>
	マングローブ区間	<p>本区間には環境の著しい悪化につながるような河川構造物は存在しない。</p>
	河口海岸	<p>近年、河口域における海砂の堆積が著しい。これは、河口西側海岸に新漁港・防波堤を整備したことによる波浪侵入方向の変化によるものと、旧漁港整備等による河口の狭窄化を要因とした排砂不良の両側面から発生している可能性がある。過剰な堆砂は周縁性魚類の河川侵入の阻害要因となるとともに、洪水氾濫の要因ともなる。河口域への過剰な堆砂は、河川からの土砂流出を阻害し、この上流域のマングローブ、下流河川へ次々と土砂堆積助長傾向が伝播される可能性がある。</p> <p>かつて河口の西側には砂浜が広がっており、地域住民のレクリエーション・憩いの場であったが、防風林防護のための海岸護岸整備後には浸食されてほとんど消失している。</p>

■ 主な河川海岸構造物



溪流取水施設



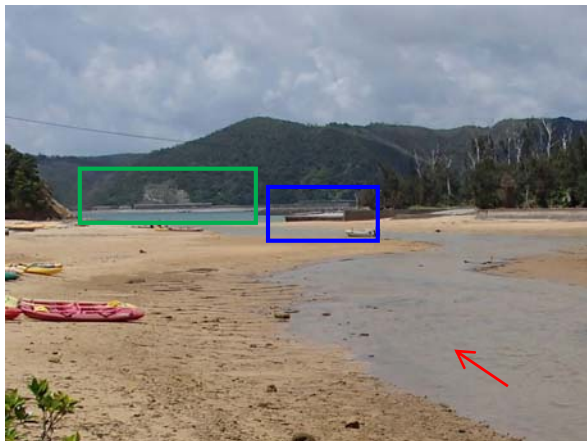
溪流取水施設への赤土・土砂の堆積



砂防ダム：上流側



下流域：高い護岸と河道の直線化



船揚げ場（青枠），新漁港防波堤（緑枠）



河口西側の海岸護岸

(5) 外来種の侵入に係る課題

インパクトレスポンスフローに基づき外来種の侵入に係る影響を河川区間ごとに下表に示す。

外来種の侵入は、在来種の食害、生活空間の競合による在来種の駆逐に止まらず、近縁種間では交雑による遺伝子汚染なども引き起こす。人が完全に制御することが不可能なので、種多様性の保全の観点から人の健康維持の観点まで世界的な課題となっている。

外来種の存在は必ずしも人と自然とのふれ合いを阻害するものではないが、マングロープ内に林立するモクマオウの存在などには違和感を覚える可能性がある。

前述のとおり、完全に制御できるものではないことから、適切な除去・管理に関して持続的に対応することが課題となる。

外来種の侵入に係る影響の概要

河川区間		影響の概要
上流域～中流域		本区間ではコイとグッピーが確認されている。コイは口に入るものは全て食す悪食で全国的に自然生態系への影響が指摘されている。グッピーは減少傾向の著しいミナミメダカと同所的に生息することから、ミナミメダカを駆逐する可能性がある。
下流域		本区間ではコイが確認されており、テナガエビ類などを食害している可能性がある。
汽水域	マングロープより上流の区間	本区間では外来種は未調査であり、現段階では影響が不明である。 マングロープ及びその周辺では、特定外来生物であるボタンウキクサをはじめ多くの外来種が侵入している。この中でもモクマオウ（トキワギリョウ）など一部の種では広い範囲に分布し、在来種と競合し影響を与えている可能性がある。加えてマングロープ本来の景観も損なわれている。 マングロープ内では、マングロープの血管とも言える水路の流入口をモクマオウが堆積土砂を固定することによって閉塞させている箇所が確認されていることから、マングロープの維持に関する影響が懸念される。 マングロープの左岸側道路の維持管理の際に一部のバックマングロープも伐採されている。バックマングロープの消失は外来種の侵入を容易にさせてしまう。
	マングロープ区間	
河口海岸		本区間では外来種は未調査であり、現段階では影響が不明である。

※ バックマングロープ：マングロープと陸地の境界付近にあたるやや乾燥した区域に生育する植物全般を指す。サガリバナや道路沿いに見られるツル植物のシノキカズラなどもバックマングロープを構成する植物である。

■ 特定外来生物ボタンウキクサの確認、駆除状況



5. 3 自然環境再生の対象と取組内容


自然再生上の課題に関する取り組みの対象とその内容を下表に示す。

慶佐次川自然環境再生の取組内容

再生対象		取組内容	備考		
			再生行為の区分	検討課題等	
流域	赤土流出軽減	地域参加による赤土対策（グリーンベルト植栽等）の実施などを検討する。その他の具体的な対策については、東村赤土等流出防止対策地域協議会との協議・連携によって検討する。	回復	○ 慶佐次川流域に一部属している大宜味村江洲との協議・調整も必要である。	
	水質汚濁軽減	水質汚濁に係るモニタリングを継続して行いながら、関係機関と連携して排出負荷軽減の申し入れを継続する。	修復	○ 排出源と排出負荷量を確定する必要がある。	
	外来種の適切な管理	河川周辺を中心に外来植物や在来底生動物を食害するコイなどの駆除・管理を行う。	回復	○ 管理に当たっては日常的な監視体制が必要である。	
河川 海岸	渓流域 再生	渓流取水施設	渓流河床を再生し、魚類や甲殻類の遡上阻害要因を取り除く。	修復	△ 同施設の補修工事とともに検討することになるので、実現まで長期間を要する。
		砂防ダム（上流）	同上	修復	△ 事業目的との整合性を図ること、構造上の安全性など検討課題は多い。
		砂防ダム（下流）	同上	修復	△ 当該施設の管理者が不明のため、現時点における実現性評価は困難。
	下流域 再生	河道部	瀬・淵づくりを行い、魚類・甲殻類の生息場を確保する。	修復	○ 治水計画との整合を図る必要がある。当面、実証試験にとどめる。
		池沼・水田	トンボ池や水田などの湿地環境を再生し、水生昆虫や魚類等の生息場を再生する。	修復	△ 用地を取得する必要がある。
	マングローブ域 再生		小水路分流部の堆積土砂をモクマオウ（外来種）と共に掘削・除去し、流水の連続性を確保する。	回復	○ マングローブの改変が発生しない範囲限定。
			マングローブ周辺における外来種の駆除・管理を行うことで、バックマングローブの修復を図る。	修復	○ 課題は少ない。
	河口域再生		導流堤の整備により、河口に侵入する海砂量の軽減が期待される。また、直線区間延長が拡大するため、流速向上効果が得られ、河床堆積土砂フラッシュ効果が期待できる。	修復	○ 整備に当たっては海岸管理者の許可が必要。当面、実証試験にとどめる。
海岸の砂浜再生		河口対策としての導流堤整備によって、対象海岸側への養浜を行う。	修復	○ 同上	

慶佐次川 自然環境の課題と取組

■赤土流出
 流域内において裸地や耕作地、斜面崩壊箇所などが確認され、そこから赤土等の流出も確認された。また、河川下流域や河口における水の濁りや赤土の堆積も確認された。
 水の濁りについては、平常時にも確認され、堆積した赤土の巻き上げや二次流出の影響の可能性がある。

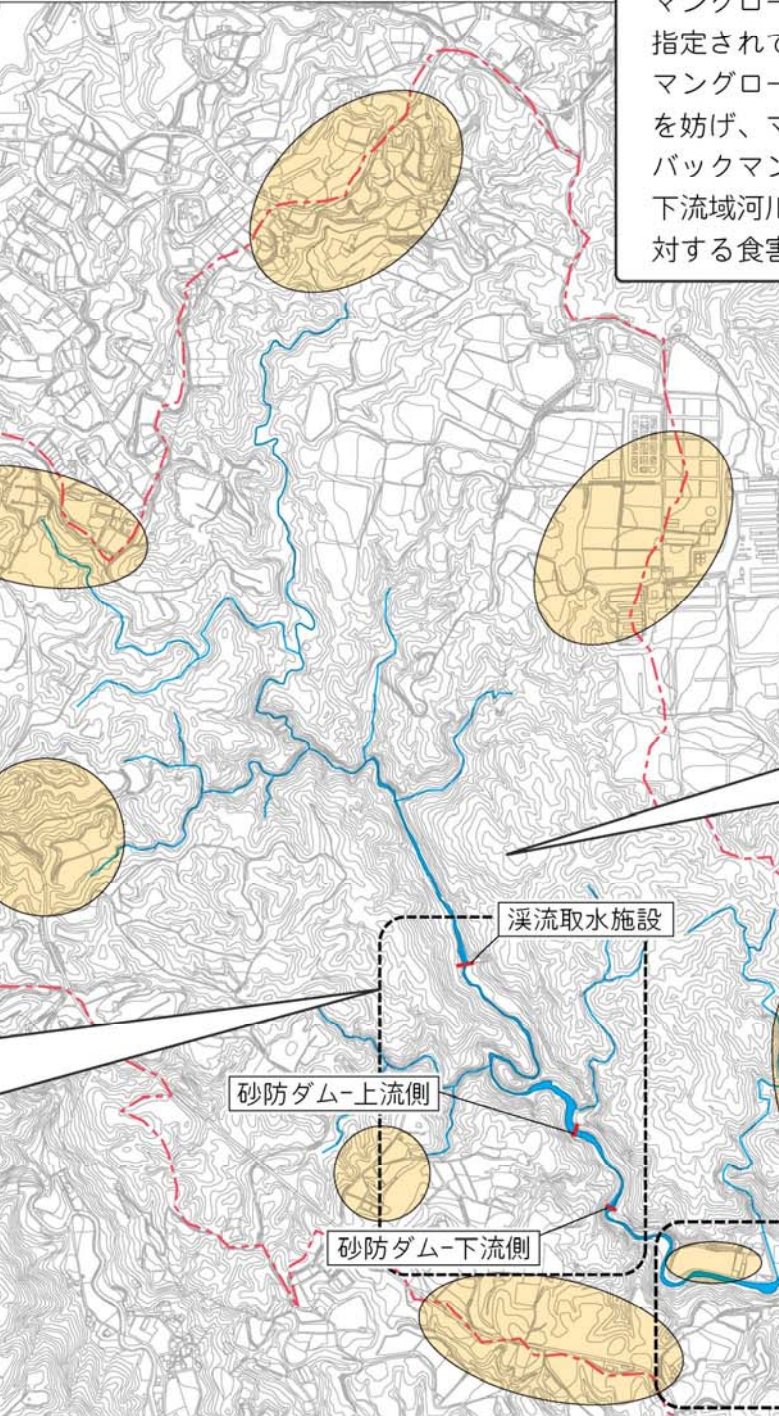
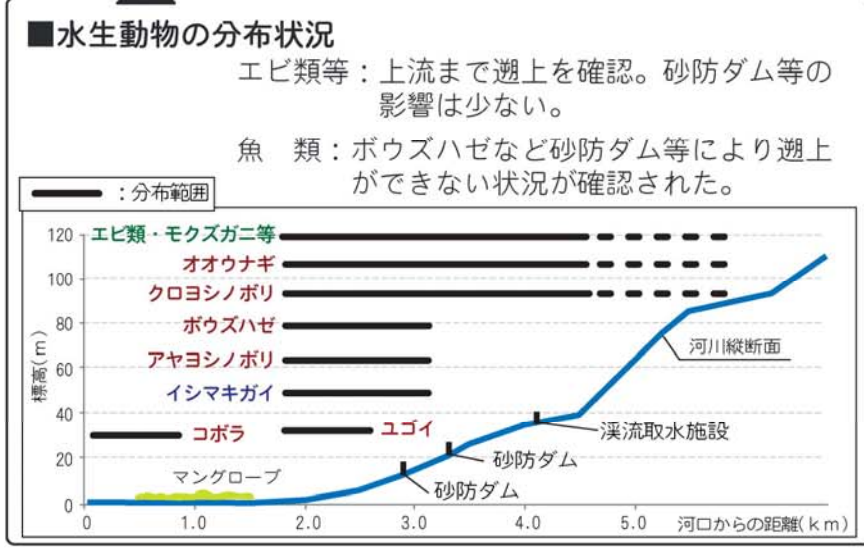


○ : 赤土流出の恐れのある地域


取組内容-赤土流出軽減
 地域参加による流出源における赤土対策（グリーンベルト等）の実施を検討する。
 その他具体策については、東村赤土等流出防止対策地域協議会と協議・連携により検討していく。

取組内容-渓流域再生
 砂防ダムのスリット化や溪流取水施設の構造改善により、土砂堆積を軽減して溪流河床を再生するとともに、魚類や甲殻類等の移動阻害要因を取り除く。

■河川横断施設の存在
 砂防ダム等の河川横断施設によって魚類等の移動が阻害されている。河川横断施設による溪流河床への堆砂によって、水生動物の隠れ家等が消失し、生息範囲を狭めている。

■外来種の侵入
 マングローブ林周辺で51種の外来植物が確認され、特定外来生物に指定されているボタンウキクサも含まれていた。マングローブ内でもモクマオウなどの外来種が分布し、在来種の生育を妨げ、マングローブ本来の景観が損なわれている。バックマングローブが伐採され、外来種の侵入が容易になっている。下流域河川では、外来種のコイが生息しており、テナガエビ類などに対する食害も懸念される。




ボタンウキクサ (特定外来生物)

取組内容-外来種の適切な管理
 マングローブ小水路分流部の堆積土砂をモクマオウ（外来種）と共に掘削・除去し、流水の連続性を確保する。
 マングローブ周辺の外来種の駆除・管理を行うことで、バックマングローブの修復を図る。
 河川周辺を中心に外来種（モクマオウやコイなど）の駆除・管理を行う。

■水質汚濁
 中流域において、BODや総リン、総窒素の値が高い値を示し、上流域にある畜舎や耕作地からの有機汚濁の流入が影響している可能性が考えられた。

取組内容-水質汚濁軽減
 水質汚濁に係るモニタリングを継続して行いながら、関係機関と連携して排出負荷軽減の申し入れを継続する。

■下流域の河川環境消失
 土地改良整備や河川改修により、かつて存在した大水深の淵、池沼や水田が消失した。また、河岸の直立護岸により、自然とふれあうことも困難となっている。



昭和22年_河道
 平成23年_河道
 コンクリート護岸

取組内容-下流域再生
 瀬や淵づくり、トンボ池・水田等の湿地環境の再生を行い、魚類・甲殻類、水生昆虫の生息場を再生するとともに、親水護岸等の整備により地域の人達が川とふれあえる場をつくる。

■河口の土砂堆積・河口海岸の砂浸食
 河口域に上流や海域から流入してくる土砂や海砂が堆積し、水生生物への影響や洪水時の浸水被害等への影響が考えられた。一方、河口と新漁港の間の海岸の砂浜が浸食により減少している。



取組内容-海岸の砂浜および河口の再生
 導流堤の整備により河口域に侵入する海砂を軽減が期待される。また、導流程による河川の流速向上効果によって、河床堆積土砂のフラッシュ効果も期待できる。河口対策としての導流堤整備によって、対象海岸側への養浜を行う。

■マングローブ域の土砂堆積
 上流や海域から土砂や海砂が流入し、マングローブ域周辺での堆積が進んでいる。これにより、マングローブ林の陸化によるマングローブ林の衰退が懸念される。

取組内容-マングローブ域再生
 河口や河川水路、マングローブ内小水路部における堆積土砂をモクマオウと共に掘削除去する。
 マングローブ内小水路出口を河口側に開口し、潮汐による水路内土砂の浸食を図る。

第6章 利活用と維持管理

(1) 維持管理

自然環境再生に当たって、その維持管理が最も重要な取り組みの一つとなる。自然環境再生事業は目標達成度を確認しながら進む順応的管理を事業推進システムとして採用しているため、長期間の連続監視が重要であることから地域住民や利用者などによる日常監視に基づく管理が望ましい。

日常監視や管理に際してはその費用が必要となることから、エコツアー等の利活用によって財源を確保することが望まれる。従って、事業における個別の取り組みでは収入を意識した施設整備・改良や他のサイトや施設との連携によるツアープログラムも検討し、収入の確保も目指す必要がある。

日常監視や管理を地域住民が行うためには、一定の技能を身に着ける必要があり、このための人材育成プログラムや慶佐次川の自然環境の現状に即した教材の作成、更にこれらを協働で作成する段階での技能向上と次代への継承、人材を集めるためのイベント開催などの人づくりに関する事業も推進する必要がある。

(2) 利活用

自然環境は観光資源のみではなく、地域住民の憩いの場・レクリエーション資源でもあることから、利活用に当たっては一定の配慮も必要不可欠である。

慶佐次川では、マングローブが国指定天然記念物に指定されていることなど、知名度も高く、既に同水域におけるカヌーを使った観光利用が行われている。本自然環境再生事業によって未利用水域における利用が可能になるが、更なる利用量の増加は環境負荷の増大につながる恐れもあることや、利用上の安全性確保にも支障が生じる可能性があることから、この視点からも利用基準・利用原則を関係者間で合意・策定する必要がある。

利活用を行うことは、利用資源に対する保全義務・管理責任も発生するというものであり、今後は、関係者間で協議を重ねて利活用計画・管理計画を具体化することとする。

(3) 情報発信・共有

自然環境再生事業は、順応的管理によって進められるため、試行錯誤を繰り返す可能性が高い。このため、類似事業間で情報を共有することも課題の解決を早めることにつながる。

また、協議会及び地域住民や関係者が同じ情報を共有することによって、連帯意識の向上や対外的な説明も齟齬無く行えるなどのメリットが発生するため、WEB や地域内回覧板によって情報の発信及び共有を行う。

第7章 役割分担

(1) 会議体の参加者

(個人名敬称略)

区 分		関係者・関係団体
協議会会員	地域住民	協議会会長 慶佐次区長 新里 吉弘
		同副会長 山城 定雄
		慶佐次区民
		慶佐次区民
	地域団体等	NPO法人東村観光推進協議会
		東村赤土等流出対策地域協議会
		JAおきなわ北部地区パインアップル生産部会
	行政（東村）	企画観光課
		農林水産課
		建設環境課
		教育委員会
	行政（沖縄県）	環境部 環境政策課
		子ども生活福祉部 北部福祉保健所
		教育庁 文化財課
	オブザーバー	行政
沖縄県 環境部 自然保護・緑化推進課		
沖縄県 農林水産部 営農支援課		
沖縄県 農林水産部 村づくり計画課		
沖縄県 農林水産部 森林管理課		
沖縄県 農林水産部 水産課		
沖縄県 文化観光スポーツ部 観光振興課		
沖縄県 土木建築部 河川課		
沖縄県 土木建築部 海岸防災課		
沖縄県 企業局 建設計画課		
沖縄県 企業局 久志浄水場 施設管理課		
環境省 やんばる自然保護官事務所		

(2)役割分担

想定される役割分担は、下表のとおりである。

取組内容及び利活用・維持管理に対する役割分担

内 容		慶佐次区	東村	東村赤土等流出対策地域協議会	NPO法人東村観光推進協議会	沖縄県環境政策課	沖縄県北部保健所
自然環境再生に関する取り組み	赤土流出軽減	○	○	○			○
	水質汚濁軽減（畜産排水対策）		○				○
	外来種の適切な管理		○			○	
	渓流域再生		○				
	下流域再生	○	○			○	
	マングローブ域再生	○	○			○	
	河口域再生	○	○			○	
	海岸の砂浜再生	○	○			○	
利活用と維持管理	維持管理	○	○	○	○	○	
	利活用	○	○		○		
	情報発信	○	○	○	○	○	

おわりに

本構想では、私たちの宝である慶佐次川の自然環境の劣化した部分を再生し、未来へ引き継ぐことを目的に課題と取り組みの方針を整理してきました。

しかしながら、慶佐次川とその流域には下の写真に示すように、太古の昔からこの地域で生活しながらも近年個体数が減ってきた生物をまだまだ見ることができます。このため、再生のみではなく、現存する生き物たちの保護・保全に関しても同じく取り組んでいきたいと考えています。



コウシュンカズラ
(沖縄県 RDB:準絶滅危惧)



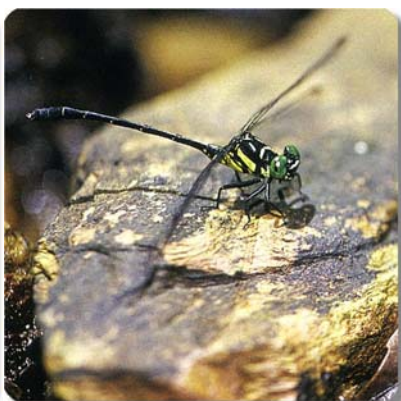
ノグチゲラ
(国指定特別天然記念物)



ミナミメダカ
(沖縄県 RDB:絶滅危惧Ⅱ類)



ルリマダラシオマネキ
(沖縄県 RDB:準絶滅危惧)



オキナワオジロサナエ
(沖縄県 RDB:準絶滅危惧)



マドモチウミナ
(環境省 RDB:絶滅危惧Ⅱ類)

〔写真〕

コウシュンカズラ：沖縄の都市緑化植物図鑑。(財)海洋博覧会記念公園管理財団、1997

ノグチゲラ：レッドデータブック2014 2 鳥類、環境省、2014

ミナミメダカ：とっておきの話 沖縄の川魚、幸地良仁、1991

ルリマダラシオマネキ：沖縄の貝・カニ・エビ、平田義浩・仲宗根幸男・諸喜田茂充、1988

オキナワサナエ：沖縄のトンボ図鑑、尾園暁・渡辺賢一・焼田理一郎・小浜継雄、2007

マドモチウミナ：日本産淡水貝類図鑑2、増田修・内山りゅう、2004