

資料6 マクロベントス調査方法等

(1) 既存調査方法, 調査地点

泡瀬海岸における干潟生物マクロベントスの既存調査を下表に示す。既存資料調査のまとめは、下記に示した既存調査の中から、継続的に同一地点で行われた平成12年度～平成15年度中城湾泡瀬地区環境監視調査を基に行った。平成15年度では、泡瀬漁港東側海域、渡口地先海域が追加されたが、継続調査された地点において評価を行った。

既存調査一覧(文献含む) - 干潟生物マクロベントス -

調査年度	調査年月日	調査項目等	調査方法
平成5年度	H5.9/14～17	マクロベントス	2点の定量採集を実施。
平成8年度	H8.8/28～30	マクロベントス	2地点の定量採集を実施。
平成12年度	H12.7/17～19 H13.1/23～25	干潟生物 マクロベントス	10地点において定量採取を実施。
平成13年度	H13.8/6～8 H14.1/28～30	干潟生物 マクロベントス	10地点において定量採取を実施。
平成14年度	H14.8/21～23 H15.1/20～22	干潟生物 マクロベントス	10地点において定量採取を実施。
平成15年度	H15.7/12～15 H16.2/8～10	干潟生物 マクロベントス	10地点において定量採取を実施。追加2地点実施。

(2) とりまとめ方法等

泡瀬海岸のマクロベントス(調査方法: 30cm×30cm深さ10cmの干潟泥を1地点につき4カ所採取し、1mmふるいにかけ、ふるい上の生物の同定を行う)状況を把握するために、既存調査および文献等を整理した。調査結果の整理では、泡瀬沿岸の環境とそこに棲む生物の状況を視覚的に把握が可能な様に、出来るだけ図表等(資料-3・p31に掲載)を用いて表現した。詳細な整理方法は以下に示した。

< 泡瀬海岸 >

泡瀬海岸全体のマクロベントス出現状況について、前述した既存調査から、各地点におけるマクロベントスの主要な門別に出現状況を示した。また、調査各地点における合計出現個体数から、5%以上の割合で出現した種を主要種として示した。さらに、出現したマクロベントス種から、環境指標種(菊池泰二: 海域における富栄養化と底棲生物の指標性, 沿岸海域の富栄養化と生物指標, 日本水産学会 編, 恒星社厚生閣(1982))として、各調査時に、継続的に出現したウメノハナガイ、ミズヒキゴカイを用い、環境指標種からの泡瀬沿岸の現況を示した。

砂泥底底生生物を指標とする内湾の表現(宮地ら'44, 波部'56より)(菊池'75)

	湾奥 ← (内湾) → 湾口				
	← 強内湾性		強・中内湾性	中・弱内湾性	→ 弱内湾性
	強内湾性	泥底	泥底	砂泥底	砂底
	富栄養極浅域	一時停滞域	中・富栄養非停滞域	中・貧栄養性	貧栄養性
貝類	ホトトギス ヒメシラトリ シズクガイ ウメノハナガイ	シズクガイ チヨノハナガイ チゴトリガイ	シズクガイ イヨスダレ ヒメカノコアサリ ゴイサキ	シズクガイ ケシトリガイ ヒメカノコアサリ マメグルミ キヌタレガイ	マメグルミ マダラチゴトリ ミジンシラオガイ アデヤカヒメカイ コアサリ
多毛類	ギボシソメ ミズヒキゴカイ	ヨツバネスピオ	ヨツバネスピオ タマガシフサゴガイ ダルマゴカイ マサゴウロコムシ	ホソタケフシ コウキケヤリ属	ハナカンムリ コウキケヤリ属
その他			カキクモヒトデ ウチワイカリナマコ	クシノハクモヒトデ ヨコエビ類 〔ドロクダムシ科〕 〔スガメソコエビ科〕 モルグラ属ホヤ	クシノハクモヒトデ ヨコエビ類 〔スガメソコエビ科〕 〔クダオソコエビ科〕 ナメクジウオ ラスパンマメガニ

注) 内湾性の度合いが移行する過程で生物の組み合わせも中間的性格を示す。太平洋岸と日本海岸、南日本と北日本で指標生物を異にすることがあり全国一律にはゆかない(波部、1956参照)

< 比屋根湿地 >

比屋根湿地においては、マクロベントスの既存調査が行われていないため、今回の評価からは除いた。

(3) マクロベントス等に関する解説

1) マクロベントス

マクロベントスとは、成体と幼稚体の大部分は1mm目のふるい上に残るサイズの底生生物のこと。

具体的には、貝類、多毛類、甲殻綱(エビ、カニ)、棘皮動物(ヒトデ、ウニ等)、星口動物(ホムシ等)、紐形動物(ヒモシ)、刺胞動物(イカリ、シクラカ類)、海綿動物などが入る。

2) 軟体動物

軟体動物(なたいどうぶつ)とは、軟体動物門に属する生物の総称である。約11万種の軟体動物が生息しており、節足動物門に次ぐ、2番目に大きな動物門を成している。主に水中または湿地に生息する。体のサイズは砂粒程度のものから、触手を含めると体長20m以上になるダイオウイカまで多様な種が存在します。以下に示すような特徴があり、9綱からなります。多くの種は、多板綱、腹足綱、二枚貝綱、頭足綱に含まれる。

体は左右相称で柔軟、節(ふし)はなく、頭部・足部・内臓の塊の3部分からなる。体の背側は外套膜と呼ばれるうすい筋肉の膜で被われ、外套膜から貝殻を分泌する。

貝殻は原則的に殻皮・殻質層・殻下層の3層構造をしている。

口には歯舌(しぜつ)という軟体動物特有の咀嚼(そしゃく)器官がある。

体腔は心臓をかこむ空所すなわち囲心腔(いしんくう)である。

・尾腔綱: ケハダウミヒモ類	・掘足綱: ツノガイのなかま
・溝腹綱: サンゴノヒモ類	・二枚貝綱: 二枚貝類
・多板綱: ヒザラガイのなかま	・頭足綱: イカ・タコ・アンモナイトのなかま
・単板綱: ネオピリナのなかま	・吻殻綱: コノカルディウムのなかま
・腹足綱: 巻き貝類	

3) 環形動物

環形動物は体が細長く、連続した環状の体節を多数持つ。体内の消化管、神経、筋肉、血管などの器官も体節同様の連続した繰り返し構造を持っている。

・多毛綱: ゴカイ類
・貧毛綱: ミミズ類
・ヒル綱: ヒル

4) 節足動物

節足動物(せつそくどうぶつ)とは、動物の分類群のひとつで、昆虫類、甲殻類、クモ類、ムカデ類など、硬い殻(外骨格)と関節を持つグループを含む。分類上は、節足動物門と呼ばれる分類単位である。動物界において、最大の構成種数を誇り、昆虫類だけで約100万種が記載されている。以下にその特徴を示す。

原則として有性生殖を行い、卵生である。

体の表面はキチン質でできた外骨格でおおわれる。

成長に伴い体のサイズが大きくなるときには、脱皮により古い外骨格は脱ぎ捨てられ、新しい外骨格が形成される。

体は、体節の繰り返し構造をとり、体の表面を被う外骨格も体節単位になっている。体節の間は関節状に可動であることが多い。種類によっては、体節のうちの特定のものが組み合わされてひとつづきの外骨格で覆われる場合などもあり、外観上あるいは機能上の単位を構成する。例えば、体を頭部、胸部、腹部の3部、または頭胸部、腹部の2部に分けて呼ぶ場合があり、これは節足動物の各分類群ごとの特徴として用いられる。

各体節からは、脚(あし、きゃく)が出る。脚も同様に外骨格で覆われ、途中に関節がある。

一部の分類群では、卵から孵った幼生が性成熟した成体になる過程で、著しく形態が変化する変態を行うことがある。甲殻類や昆虫類など。

資料7 陸上植物に関する調査方法等

(1) 既存調査方法，調査地点

既存資料調査に活用した泡瀬海岸、比屋根湿地における陸上植物の既存調査を表に示す。なお、陸上植物調査以外の調査結果も活用したため、それら既存資料も表中に示した。

表 既存調査一覧（その他資料含む） - 陸上植物 -

	調査年度	調査年月日	調査項目等	調査方法
泡瀬地区全体	平成7年度	H8.2/18～22	陸上植物相	泡瀬沿岸およびその後背地、比屋根湿地の植物相調査を実施
	平成14年度	H15.3	航空写真	国土地理院撮影の航空写真を利用
	平成15年度	H16.2	住宅地図	株式会社ゼンリン発行の住宅地図を利用
泡瀬海岸	平成13年度	H13.11/2～11/7	カサト 加類	4ラインにおいて、目視によるライン断面図を作成
比屋根湿地	平成11年度	H11.7/22～23	マングローブ 每木	5地点（5×5mの方形枠）内に生育するヒルギ類の生育状況調査を実施
		H12.7/27～29 H13.2/6～7	マングローブ 每木	H11.7/22～23に行った地点を引き続き調査
	平成13年度	H13.8/27～28、 9/4～6	マングローブ 每木	H11.7/22～23に行った地点を引き続き調査
		H14.1/23～31		
	平成14年度	H14.7/2～11	マングローブ 每木	H11.7/22～23に行った地点を引き続き調査
		H15.1/7～10		
	平成15年度	H15.7/11～14 H16.1/6～9	マングローブ 每木	H11.7/22～23に行った地点を引き続き調査
	平成12年度	H12.10/16～25	地盤高	東側海岸道路と運動公園内に環境基準点を設置し、水準測量を実施
平成15年度	H15.7/28～29	測量	踏査による目視および写真撮影を実施	

(2) とりまとめ方法等

既存調査からは、環境の状況を把握するため、泡瀬沿岸、比屋根湿地の植生分布状況ならびにその後背地、流域界の植生分布状況に留意し、既存資料調査を行った。とりまとめに用いた既存調査や方法について概略を下記に示した。

< 泡瀬地区全体 >

植生分布状況の把握については、主に航空写真(平成15年3月撮影)を用い、図面を作成した。なお、最新の土地利用状況等については、ゼンリン住宅地図(2004.02株式会社ゼンリン)を参考にした。

泡瀬地区全体における出現種数および生育環境の把握は平成7年度の植物相調査結果を基に整理した。調査範囲は次頁の図に示した。

< 泡瀬海岸 >

環境の現況をより詳細に把握するために、泡瀬海岸をその後背地も含めて以下の4つの区分に分け、植生分布状況および海岸植生の水平分布状況について整理した。

- ・ 通信施設前
- ・ 泡瀬3丁目(旧塩田)前
- ・ 比屋根湿地前
- ・ 県総合運動公園前

4つに区分した場所およびそれらの后背地についての植生分布状況の把握は、前述の航空写真等を基に整理した。また、海岸植生の水平分布状況の把握は平成13年度のカサト 加類調査に付随する潮間帯ライン調査(4測線)を基に整理した。しかし、これら4測線は4つに区分した場所の内の通信施設前(2測線)、県総合運動公園前(2測線)にのみ設定されていることと、泡瀬3丁目(旧塩田)前、比屋根湿地前においては海岸植生がみられないことから通信施設前および県総合運動公園前についてのみ整理した。

泡瀬海岸および各地区における出現種数の把握については、詳細な既存資料が無いため行っていない。

< 比屋根湿地 >

植生分布状況の把握は平成15年度の比屋根湿地現況測量の際に作成された植生図を基本とし、併せて撮影された現場写真および平成7年度の植物相調査、平成12年度の地盤高調査結果を基に現地踏査を行い一部修正を加え整理した。なお、作成された植生図は群落組成調査は行われておらず、概観によるものである。

また、マングローブ(ヒルギ類)の生育状況の把握は、前述した既存調査による毎木調査(5地点)、地盤高調査の調査結果を基に整理した。

比屋根湿地における出現種数の把握については、泡瀬海岸地区同様、詳細な既存資料が無いため行っていない。

資料8 水質・底質に関する調査方法等

1)水質調査(濁り調査1・2,流入水路部調査,水路部水質監視調査,干潟生物生息監視調査,その他)

.既存調査方法,調査地点

水質では環境中の有機性汚濁を表す指標、COD(化学的酸素要求量)に着目して生物が生息する周辺環境の既存整理を行った。

既存資料調査は、これらの調査結果を基に行った。なお、干潮時の水質は干潟で約30cm掘って滲出してきた水(間隙水)について整理を行った。

.とりまとめ方法等

泡瀬海岸,比屋根湿地の水質環境の現状を把握するために、既存調査の整理を行った。調査結果の整理では、生物生息地点を取り巻く水質環境の現状について視覚的に把握が可能な様に図表等(資料-3のP36~38に記載)を用いて表現した。

以下に整理方法を示す。

<泡瀬海岸>

現在、泡瀬沿岸域に生息する生物の水質環境について、その状況を把握するため泡瀬海岸に流出する汚濁水に着目し、雨水幹線とそれ以外の場所についてとりまとめた。

- ・泡瀬第一雨水幹線出口海域
- ・比屋根湿地排水出口海域
- ・汚濁水が流出しない沿岸海域

水質環境の把握については、既存資料、平成12年度~平成15年度の間に実施された濁り調査1,濁り調査2,流入水路部調査,水路部水質監視調査,汽水域水質調査,干潟生物生息監視調査,を基に整理を行った。これは、生物の現況把握既存資料調査の中で、平成12年度以降について整理が行われており、生物の周辺環境を表す位置づけの水質であることから、有機性汚濁の指標であるCODについて焦点を絞り整理した。

<比屋根湿地>

比屋根湿地の水質については、平成12年度から調査が行われている汽水域水質調査(湿地内2地点)に加えて、平成15年度に実施されている海域に流入する水路の水質状況の把握を目的とした流入水路部調査(湿地内に流入する比屋根第一雨水幹線,比屋根第二雨水幹線)をデータに入れて整理を行った。

なお、水路部水質監視調査は、工事終了後に水路となる予定の区域における水質の現状把握を目的に海域で調査地点が設定されており、特に、汽水域の整理項目とは関係がない。また、降雨時調査結果については、平成8年度に調査が行われているが、SS及び流量のみであり、CODについては項目がないため入れていない。

2)底質調査(干潟生物生息監視調査)

.既存調査方法,調査地点

底質では、汚濁水による有機物の沈積によって引き起こされると見られる還元状態(酸素が少ない状態)及びCOD(化学的酸素要求量)に着目して生物が生息する周辺環境の既存資料整理を行った。

.とりまとめ方法等

泡瀬海岸,比屋根湿地の底質環境の現状を把握するために、既存調査の整理を行った。調査結果の整理では、生物生息地点を取り巻く底質環境の現状について視覚的に把握が可能な様に図表等(資料-3のP39に記載)を用いて表現した。

以下に整理方法を示す。

<泡瀬海岸>

現在、泡瀬沿岸域に生息する生物の底質環境について、その状況を把握するため泡瀬海岸に流出する汚濁水が沈積すると見られる場所に着目し、雨水幹線近傍とそれ以外の場所についてとりまとめた。

- ・泡瀬第一雨水幹線出口海域
- ・比屋根湿地前面干潟
- ・汚濁水が流出しない沿岸海域

底質環境の把握については、既存資料、平成12年度~平成15年度に実施された干潟生物生息監視調査を基に整理を行った。これは、生物の現況把握既存資料調査の中で、平成12年度以降について整理が行われており、生物の周辺環境を表す位置づけの底質であることから、底質に含有される有機物量としてのCODに焦点を絞り整理を行った。

<比屋根湿地>

比屋根湿地の底質については、現場観察では泥色も黒っぽく、下水臭が強いが、調査がなされていないためデータの整理ができない。

資料9 水質・底質調査結果

(1) 水質

水質では環境中の有機性汚濁を表す指標、COD（化学的酸素要求量）に着目して生物が生息する周辺環境の既存整理を行った。

泡瀬海岸，比屋根湿地における水質の既存調査結果を下表に示す。

1) 泡瀬海岸

< 泡瀬第一雨水幹線出口海域 >

- ・泡瀬第一雨水幹線は泡瀬2丁目にあり、雨水幹線に流れ込む側溝は泡瀬2丁目，3丁目，4丁目にまたがっている。ここは生活排水の流入などがあるとみられ，河口付近は下水臭がありゴミも多い。
- ・泡瀬第一雨水幹線から流出する汚濁水は，満潮時にはすぐ希釈拡散されると見られ，有機性汚濁の指標であるCOD（化学的酸素要求量）は河口で16～17mg/Lで水質が悪化しているが，その他の調査地点では2mg/L以下で，周辺沿岸域は海域の環境基準A類型を満足する水質環境となっている。
- ・満潮時は希釈拡散が顕著に見られるが，干潮時における間隙水については，3.9～6.4mg/Lにあり，雨水幹線からの影響もややあるものと推察される。また，通信施設南東側干潟の間隙水と比べると，やや高い傾向が伺える。

< 比屋根湿地排水出口海域 >

- ・比屋根湿地前の市道は，昭和62年の海邦国体時に建設され，現在まで約18年の月日が経過している。道路の湿地側及び海域側はともに石積み護岸となっており，その前面干潟では過去に一部，砂の堆積も見られたが，現在ではほとんど見られない。
- ・比屋根湿地と前面海域との海水の出入りは，比屋根第一雨水幹線及び比屋根第二雨水幹線のそれぞれの延長線上にあるカルバートで行われている。上げ潮時には海水が湿地内へ侵入し，下げ潮時には湿地内から流出する。
- ・満潮時のCODは，比屋根第一及び第二雨水幹線出口で12～15mg/Lあったものが海域への出口付近では7mg/Lまで濃度が低下している。さらに，海域へ流出して1.9mg/Lまで減少し，海域の環境基準A類型を満足する結果となっている。
- ・干潮時における間隙水のCODは，カルバート出口付近で高く通信施設の約2倍の8.0～8.7mg/Lであった。この場所の底質は還元状態が進んでいるものと推測される。

< 汚濁水の流出がない沿岸海域 >

- ・通信施設前は，平成8年8月に襲来した台風の影響により護岸が決壊し砂が流出する被害もあったが，修復し現在ではコンクリート製の直立護岸となっている。
- ・県総合運動公園前の海岸線は，砂の堆積により昭和62年建設当時とは大きく変化している。比屋根湿地側の凹地では，かつて石積み護岸まで侵入していた海水がせき止められ新しく湿地が生まれている。また，さらにその南側の凹地では，植生が繁茂し石積み護岸は全く海岸からは見えない状況となっている。
- ・泡瀬通信施設側の沿岸海域では，満潮時の水質はCOD0.9mg/Lで沖合の調査地点と同程度の水質であった。これは海域の環境基準A類型を満足するものであった。また，干潮時の間隙水については，干潟域に限られることから沖合での調査ができないため，沖合との比較はできないが，各ゾーンの中で最も低い値を示している。
- ・県総合運動公園前では，満潮時のCODは，平成15年度の冬季に行われた水路部水質監視調査の1地点のデータがあり，これによると2.5mg/Lで海域の環境基準B類型に相当する水質環境であった。これは底質の巻き上げで値が高くなったと考えられる。また，県総合運動公園前面干潟で間隙水調査は行われていない。

2) 比屋根湿地

< 比屋根湿地 >

- ・比屋根湿地に流入する水路は，比屋根第一雨水幹線，比屋根第二雨水幹線，県総合運動公園側から流入するカルバート，県比屋根団地側の側溝水路の4カ所がある。この中で，北側側溝からの汚濁水は道路沿いを南方向に約10m流下し地下浸透している。現在，比屋根第二雨水幹線の湿地内排水路より北側はヨシ原等が広がり陸地化しており，湿地となる部分はその南側のヒルギ林が形成されている場所である。
- ・比屋根第二雨水幹線から流出する水は，雨水幹線工事の際に，その延長線上にある湿地内を直線的に掘削して水路を建設しており，そのため湿地内部には全体的に分岐せず，湿地を回り込むような排水の流れとなって，南側のカルバートから泡瀬海岸へ注いでいる。
- ・平成15年度の調査結果からCODは，比屋根第一雨水幹線出口で11～12mg/L，第二雨水幹線で14～15mg/Lであった。比屋根団地側の側溝では，平成8年2月に行われた調査結果を見ると，14.8mg/Lであった。現在でも流量はわずかであるが，流出口付近の底質は黒く下水臭があり，還元状態であるが，すぐ地下浸透する状況となっている。なお，県総合運動公園から流出するカルバート出口水については調査は行われていない。
- ・比屋根湿地の浄化機能に繋がる負荷量の収支については，比屋根湿地出口での流量測定がなされていないため，求めることができない。

(2) 底質

底質では、汚濁水による有機物の沈積によって引き起こされると見られる還元状態（酸素が少ない状態）及び COD（化学的酸素要求量）に着目して生物が生息する周辺環境の既存資料整理を行った。なお、比屋根湿地内については、底質調査がなされていないため、泡瀬海岸のみとした。

以下に、その結果を示す。

1) 泡瀬海岸

< 泡瀬第一雨水幹線出口海域 >

- ・泡瀬第一雨水幹線は泡瀬 2 丁目にあり、三面張りの底にはヘドロが堆積している。また、河口付近は下水臭（硫化水素臭）であり底質砂の表面にはヘドロも堆積している。
- ・泡瀬 3 丁目護岸の消波ブロックの間隙には、ゴミも散乱しており、底質は砂礫質で、第一雨水幹線から流出する汚濁水は干潮時には干潟に地下浸透しながら流出している状況である。COD（化学的酸素要求量）は 1.3 ~ 2.1mg/g で、通信施設南の 1mg/g 未満と比較するとやや高い数値を示し、底質中の有機物含有量がやや高い状況となっている。

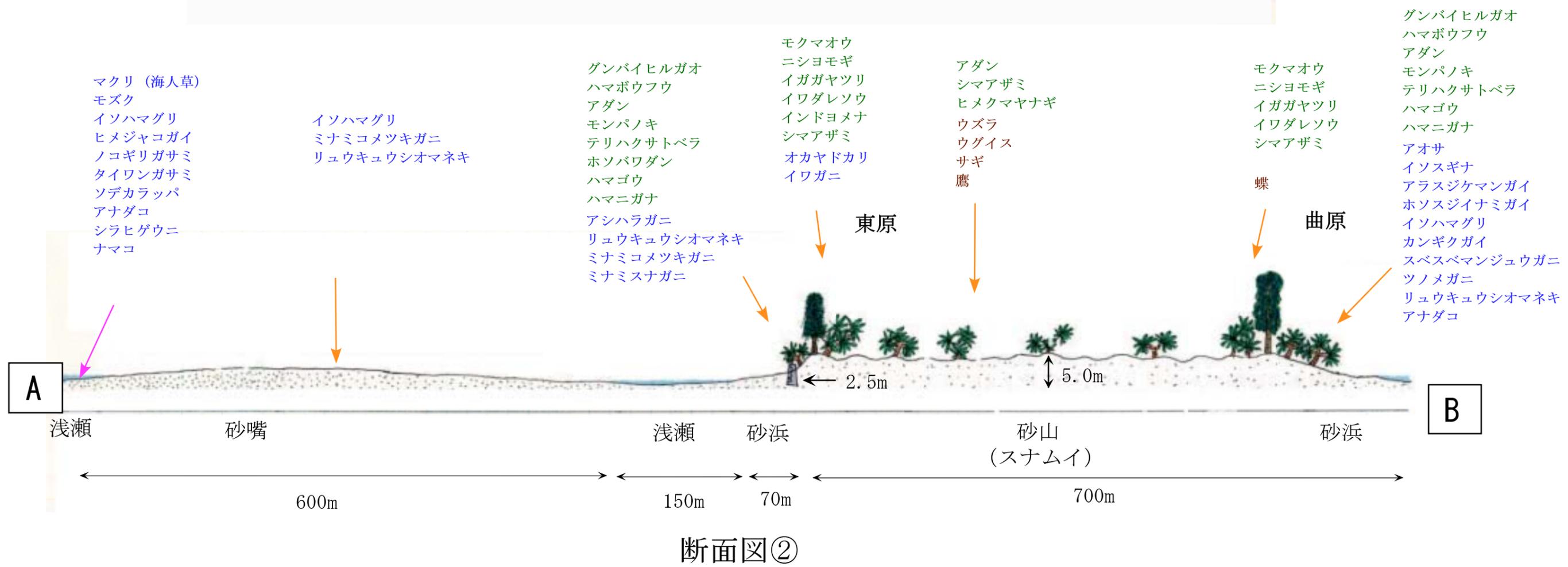
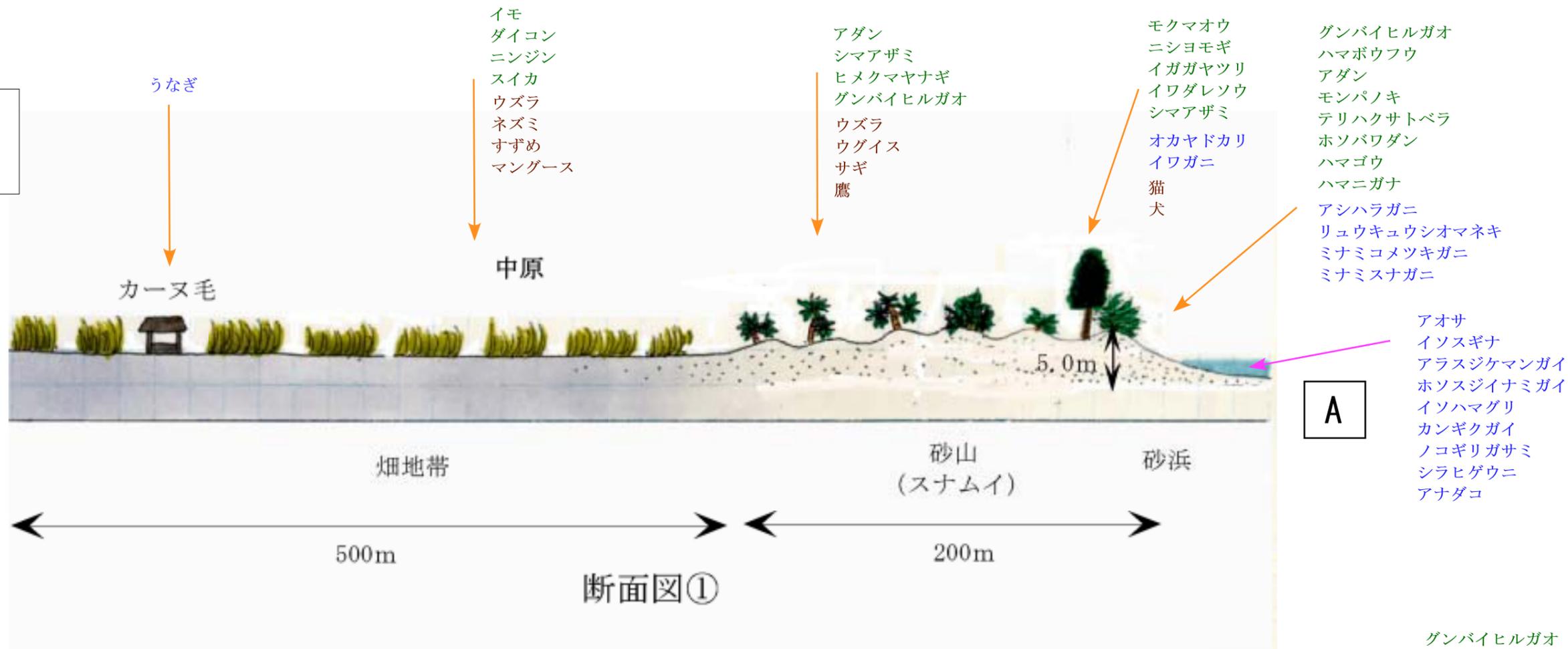
< 比屋根湿地前面干潟 >

- ・比屋根湿地前の干潟では、底質は砂泥質で泥の多い場所ではササヅリガニ、トケハゼなどが見られる。
- ・比屋根湿地前面干潟での COD は、2.1 ~ 5.5mg/g と泡瀬第一雨水幹線前面干潟と比較するとやや高く、特に一番南側のカルバート出口付近では 5.5mg/g と最も高くなっている。ここは比屋根湿地の泥が流出堆積したものと見られる。

< 汚濁水の流出がない沿岸海域 >

- ・通信施設前は、経年の写真データから干潟域での砂は現在にかけて減少してきている。平成 8 年 8 月に襲来した台風の影響により護岸が決壊し砂が流出する被害もあったが、現在では修復された直立護岸前面には砂浜は見られない。
- ・通信施設南側の干潟では、COD は 1.0mg/g 未満と低く雨水幹線からの汚濁水の影響は見られない。
- ・県総合運動公園前の砂が堆積した湿地では COD は 3.7mg/g を示している。

凡例
 植物は緑字
 水生生物は青字
 動物は茶字



凡例

植物は緑字
水生生物は青字
動物は茶字

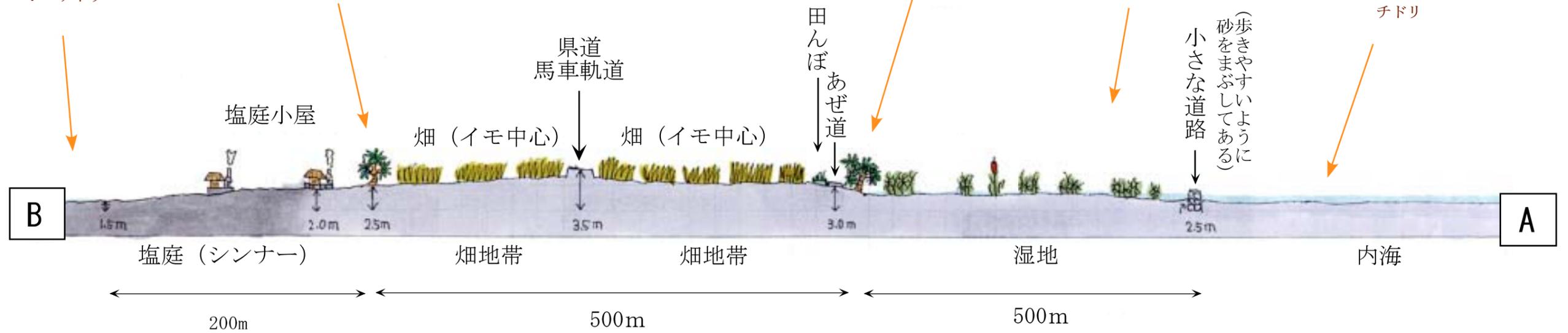
リュウキュウサルボウ
ノコギリガサミ
リュウキュウシオマネキ
ウミニナ
シロチドリ

アダン
ススキ
オオハマボウ
ダンチク
モクマオウ
オカヤドカリ
イワガニ
ムラサキオガニ

アダン
ハマゴウ
ススキ
シロツメグサ
シナガワハギ
イヌフトイ

ヨシ
イグサ
ヒメガマ
ハイキビ
オキナワアナジャコ
カエル
ウナギ
ハゼ
ウミニナ
マガモ
チドリ
サギ

イソハマグリ
アラスジケマンガイ
タイワンガサミ
ノコギリガサミ
ベニシオマネキ
ミナミコメツキガニ
オキナワアナジャコ
ハゼ
ウミニナ
マガモ
サギ
チドリ



断面図③

資料11 環境メカニズム

1. 現況の環境状況

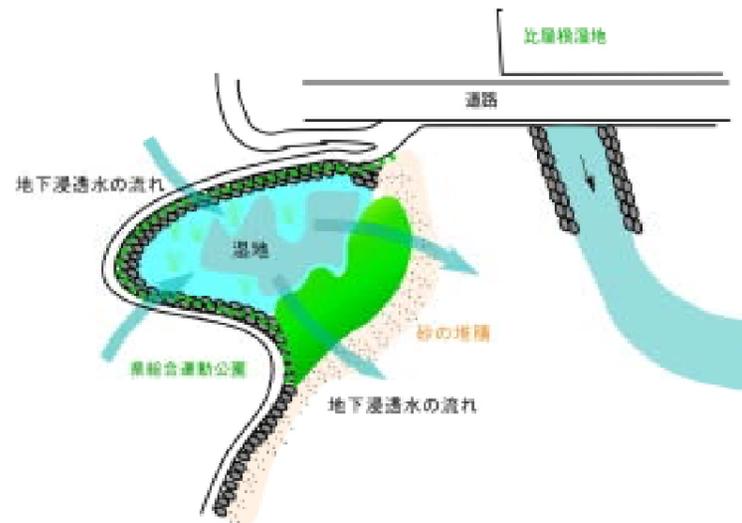
現況評価の結果から、泡瀬沿岸の問題点及び環境メカニズムを推察した。

1) 県総合運動公園前

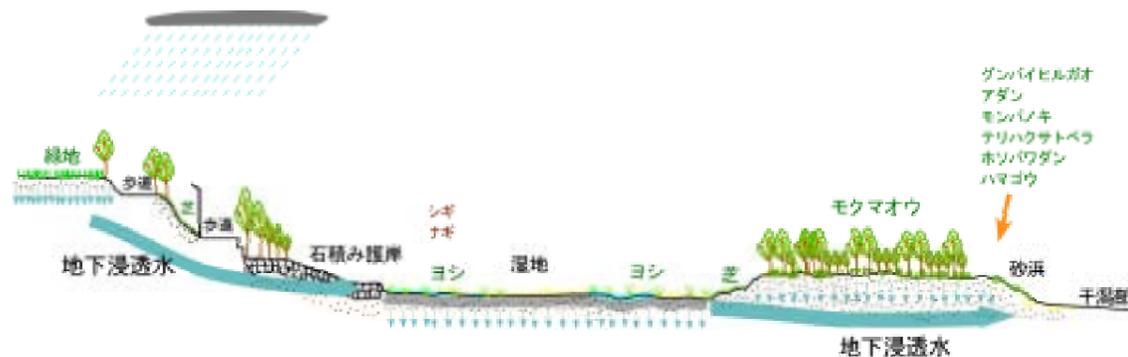
沿岸域の干潟には、砂が自然に堆積し、湿地も回復するなど原風景の状況に近い自然の回復がうかがえた。

原風景の環境要素との類似点として、以下の点が挙げられた。

- ・ 後背地の水の地下浸透がスムーズである。
- ・ 護岸部が水の浸透を妨げない。
- ・ 動植物の連続性が見られる。
- ・ 護岸前面は砂浜が広がり、湿地が点在する状況となっている。



平面図



断面図

2) 泡瀬通信施設前

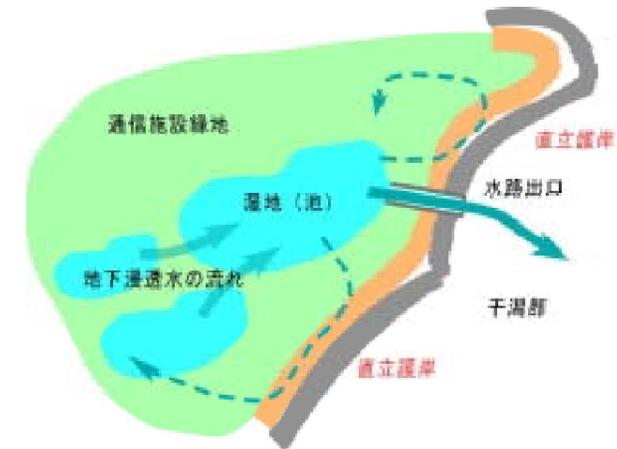
干潟においては、原風景の環境要素はある程度保持していたことから、護岸前面干潟生態系ではある程度維持されていた。今後は、後背地の土地利用状況に大きな変化がない限り、海域干潟環境に大きな変化は起こらないものと推測された。

原風景の環境要素と比較すると、類似点として以下の点が挙げられた。

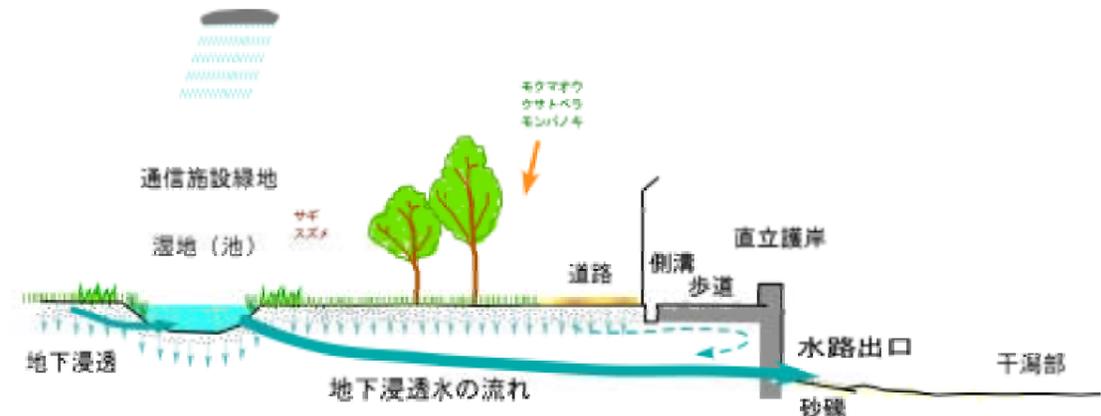
- ・ 後背地の水の地下浸透がスムーズである。
- ・ わずかながらでも砂浜が存在する。

また、相違点としては以下の点が挙げられた。

- ・ 護岸部はコンクリート直立護岸である。
- ・ 後背地から海域への浸透水のスムーズな移動を妨げている。
- ・ 動植物の連続性は見られない。



平面図



断面図

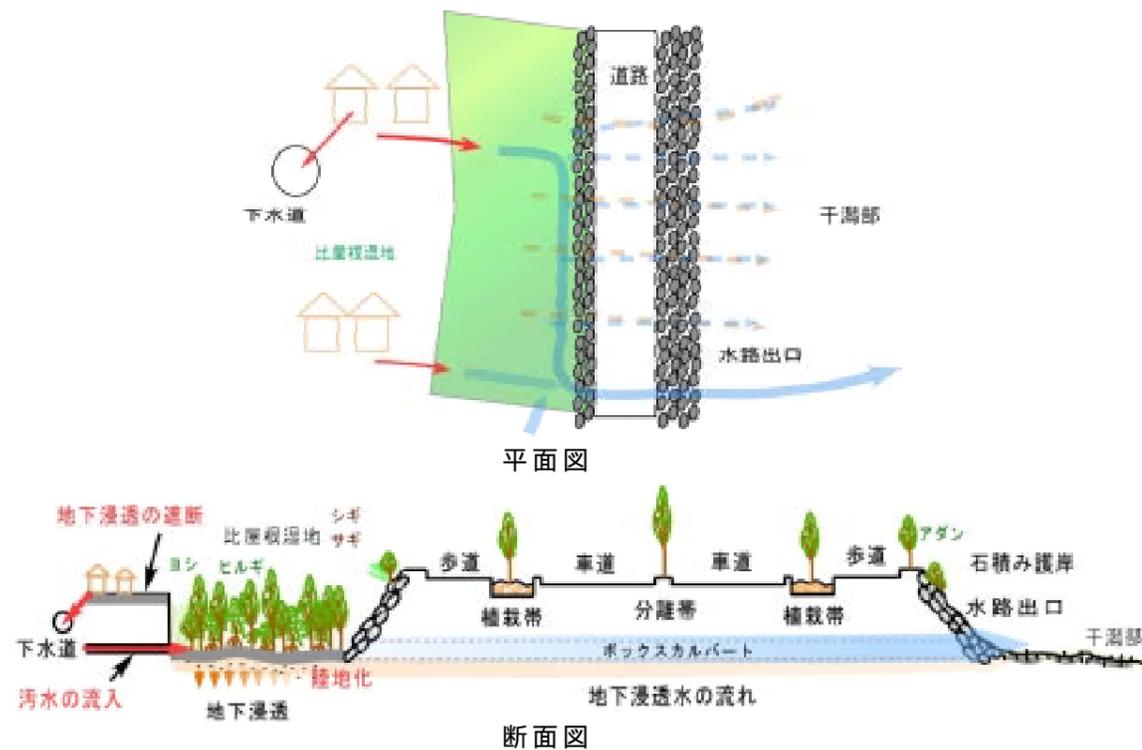
3) 比屋根湿地前

沿岸域の後背地状況は、住宅地が広がり、そこから生活排水の一部は比屋根湿地へと流入している。しかしながら、前面干潟では貴重種が出現しており、湿地により汚水の浄化が図られ、前面干潟生態系の保持に役立っているものと推測される。原風景の環境要素と比較すると、類似点として以下の点が挙げられた。

- ・ 湿地による汚水の浄化機能がある。
- ・ 石積み護岸で形成されている。

また、相違点としては以下の点が挙げられた。

- ・ 後背地の面整備が進んでいることから、表流水の地下浸透が不十分である。
- ・ 石積み護岸は地下浸透を妨げず、護岸部に若干の海浜植物が出現するものの、砂の堆積がないことから自然な海浜状況にはほど遠く、陸域から海域へ続く動植物の連続性は見られない。

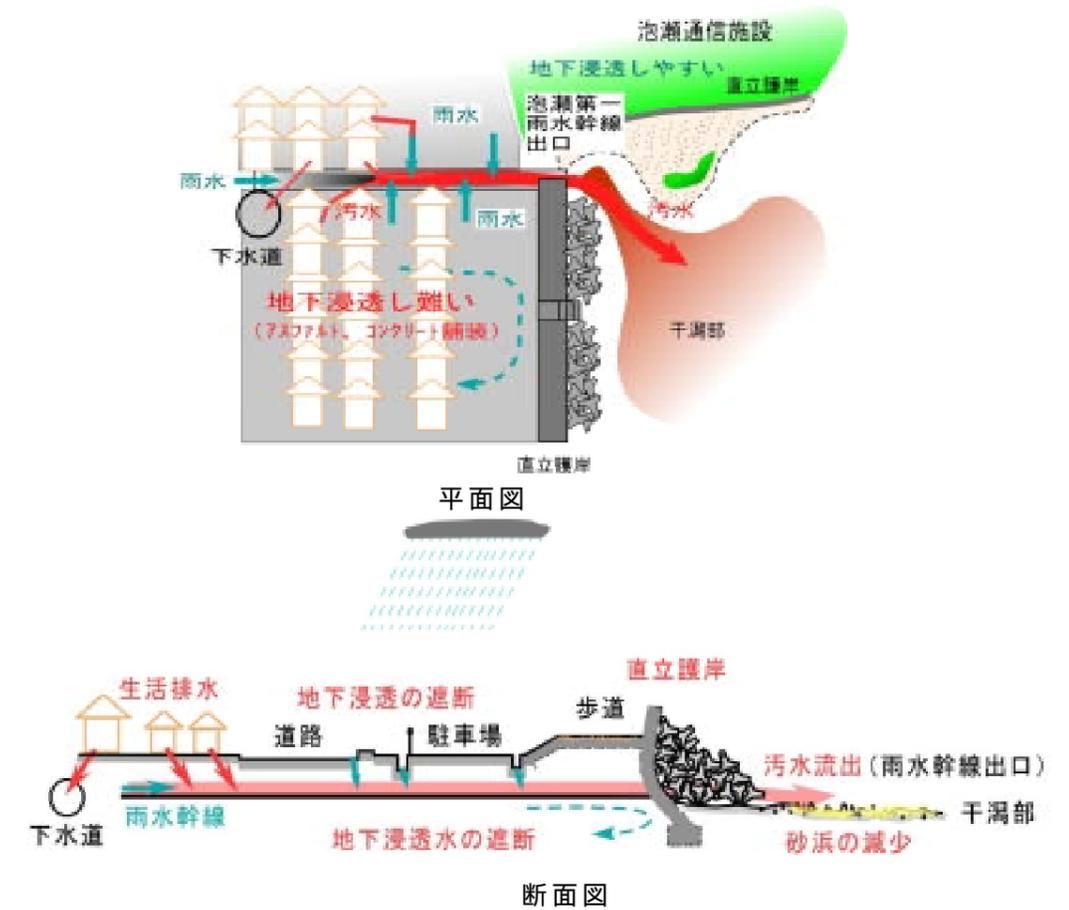


4) 泡瀬3丁目(旧塩田)前

後背地の状況は、ほとんどが住宅地であり、表流水の地下浸透量は大きく減少している状況が推測された。また、護岸部のコンクリート直立護岸は波浪災害防止機能は十分であるが、陸域からの地下浸透水が海域へ流出する妨げとなっていることが推測される。さらに、住宅地を通り海域につながる排水路では、一部世帯からの生活排水の混入が問題となっており、海域環境に影響を与えている。

原風景の環境要素と比較すると、類似点はなく、相違点として以下の点が挙げられ、原風景の環境に優しい要素とは、かけ離れたものになっていることが示唆された。

- ・ 後背地の面整備が進んでいることから表流水の地下浸透量が非常に少なくなっている。
- ・ 直立護岸は、地下浸透水のスムーズな浸透を妨げていることが推測される。
- ・ 護岸部での動植物の連続性が全く見られない。
- ・ 海域へのアプローチが不十分。
- ・ 生活排水が海域に直接流出している。



資料12 原風景ヒアリング結果

調査は、泡瀬地区に戦前から住んでいる方々に対し、泡瀬地区の現況を説明した上で、泡瀬の原風景について聞き取り調査を行った。

以下に結果を示す。

項目	ヒアリング結果
後背地	<ol style="list-style-type: none"> 1. 人口は、約 3000 人程度で現在より遙かに少なかった。 2. 水質汚濁をもたらす人畜のし尿は、すべて堆肥として畑で利用され海域への汚水の流出は見られなかった。 3. 雨水はほとんどが地下浸透していた。 4. 生活物資などはすべて再利用され、海域への廃棄物投棄はなかった。
湿地	<ol style="list-style-type: none"> 1. 湿地と内海を遮断する道路は石積みで、潮の出入りが常にあり、湿地内は常に新鮮な状態を保っていた。 2. 雨水を含む排水は、一旦低地に位置する湿地を通るため、湿地の浄化作用により海域の清澄さが保たれた。
干潟	<ol style="list-style-type: none"> 1. 干潟には財産としての塩田があり、立ち入りや汚濁流入の制限を共通認識として持っていたため、海域の清澄さが保たれていた。
植生	<ol style="list-style-type: none"> 1. 砂州や海浜域では、クンパ`化ルガ`オ(ハマカタ`ー)、アダン、テリハサトハ`ラ(ミ`ス`キ)、ハマコ`ウ(ホ`ラ`ゲ`ー)、モンパ`ネ(ハ`ス`キ)、トキキ`ヨリユ(メ`ク`マツ)が多く生育していた。 2. 湿地の周囲には、アダン、ハマコ`ウ(ホ`ラ`ゲ`ー)、スギ(グ`シ)、湿地の中には、アシ、ガマ(ガ`マ`ホ)、イグ`サ(ヒ`ゲ)などが多く生えていた。 3. 砂山の海岸線沿いにはニシヨキ` (ソ`ジャ)が生えていて、水際のすぐ近くでア`サも採れた。
動物	<ol style="list-style-type: none"> 1. 干潟の砂地には、ミナミコメツガ`ニ(ク`ル`ー`ガ`ニ)、リュウキウシオマキ(ク`チ`ヤ`ガ`ニ)がたくさんいた。 2. 港の積場(チ`バ)や塩田(シ`ナ)前の少し深い所には、ノキ`リガ`サミ(ガ`サミ)がいてよく採れた。また、ナモ(シ`チ`ー)やシビゲ`ウ(カ`チ`ヤ)もたくさんいた。 3. 積場や湿地の所には、オキア`ナツ`ヤコ(ユ`ム`ガ`ニ)がいて少し穴を掘ると簡単に出てきた。 4. 積場や珪(砂州)の所には、石の所にソテ`カ`ラッ(フ`ク`タ`ガ`ニ)がよくいた。 5. 半島北側の干潟には、アサリ(ア`ラ`ジ`ク`マ`ン`ガ`イ)、カンキ`ク`ガ`イ(モ`モ)、チンホ`ー`ラ(イ`ホ`リ`ミ`ナ)、アタ`ゴ(シ`ガ`イ)がたくさんいた。 6. 南側の砂浜にはオカド`カリ(ア`マン)、アシハラ`ガ`ニ(ハ`ガ`ナ)がいて、砂浜の上の護岸の隙間にはコ`サ`ガ`ニ(イ`ガ`ニ)がたくさんいた。 7. 塩田前の干潟ではリュウキウ`サ`ル(キ`ブ`ヤ)、ア`ラ`ジ`ク`マ`ン`ガ`イ(ア`サリ)、砂嘴ではシビゲ`ウ(カ`チ`ヤ)、ヒメジ`ヤコ`ガ`イ(ア`ジ`ヤ`ケ)、モ`ク(ス`イ)がよく採れた。 8. 湿地には、トカゲ`ハ`セ(ト`ソ`ミ)、カ`サ`シ`サ`キ(サ`ザ`ー)、カ`ル、ウ`キもいた。 9. 畑には、ウズラやすずめ、アダンの下には、マイマイがたくさんいた。 10. 干潮時には、海中道路の橋の下に魚がたくさんみられた。

資料13 学識者へのヒアリング結果

学識者へのヒアリングは、まず、現場を踏査して頂き、泡瀬地区の現状及び原風景の調査結果、環境メカニズムの推察等を説明した上で、動物学、植物学、海岸工学のそれぞれの専門の立場から沿岸整備に対する意見を頂いた。

以下に、ヒアリング内容を示す。

学識者	ヒアリング内容
仲宗根先生 (動物学)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 排水路の汚れ対策について 汚染に強い生物、汚染がある場合にいなくなっていく生物等について、汚水の影響が少ない干潟(比屋根湿地前)と汚水が直接流れ込む干潟とを比較して汚染の生物指標を示し、下水道接続への説得材料にしてみたらどうでしょうか。
	<ol style="list-style-type: none"> 2. 海生生物の生息環境について 底質や石の動きなどが安定して、生物にとって住み良い環境になれば、その環境に住むようになると思います。そのため、干潟底質や石の動きを調査することで、生物生息環境の把握ができれば今後の整備にも活かせると思います。
	<ol style="list-style-type: none"> 3. 比屋根湿地整備に向けての留意すべき点について 比屋根湿地は小面積にもかかわらず生態系の多様性が高いため、生物の分布、利用状況の調査は必要と思われます。また、これは底質の起伏などの形状にも影響されているものと考えられることから、湿地基盤の把握も必要と思われます。他に、潮位の変化によって関わる生物種が分かれば、整備の方向性も見えてくると考えられます。
	<ol style="list-style-type: none"> 4. 比屋根湿地の生態系を把握する方法について 鳥の餌となる生物の種類や量、場所が分かれば、湿地生態系による汚濁負荷の低減など、今後の整備に活かせると思います。
新城先生 (植物学)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 海浜整備の留意点について 時間が経ってその地区に安定している植生がベストです。海側から順番良く生育しています。これは台風で少し壊れてもすぐに戻る安定した姿だと考えています。そのため、その地域の安定した植生調査は、今後の整備に活かせると思います。
	<ol style="list-style-type: none"> 2. 海浜植物を保全する上で影響を与える要因について 自然植生は、防砂、防潮、浄化、鳥や動物の生息環境の提供などいろんな目的が重なっています。利用者の考えで着られてしまうこともあります。自然現象としては台風など特に風の影響が大きいことが要因として挙げられます。目的に対応した調査を行うことも必要と思われます。
	<ol style="list-style-type: none"> 3. 原風景イメージ図作成で留意すべき点について 原風景の年代を設定して、地元が抱く整備に対する要望をより具体的にするために、原風景の価値を抽出することが大切だと考えています。
	<ol style="list-style-type: none"> 4. 泡瀬沿岸の環境域のあり方について 年齢別など違う立場の人にあったテーマで、自然に親しませる、自然の機能が分かってくる、自然の価値が分かってくる、自然保護の心が出てくる、このように持って行けたらと考えています。
津嘉山先生 (海岸工学)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 泡瀬の砂嘴から県総合運動公園前への砂の移動について 埋立で掘削した深みから波が早く進み、周辺に砕波した波が流れていると考えられます。防波堤ができて波の動きに影響が出たかは分かりませんが通信施設前の砂嘴の砂が、リーフを超えて運動公園前に移動したとは考えにくいと思います。
	<ol style="list-style-type: none"> 2. 金武湾にある海中道路建設が砂嘴の形成に及ぼす影響について これについては物理的に考えにくいと思います。
	<ol style="list-style-type: none"> 3. 県総合運動公園前に自然に溜まった砂について 沿岸にカーブを付けた方が、砂の動きは安定するのではないのでしょうか。大潮時には深みから先に潮が入ってきて浅場で砕波となり、干潮時には深みの潮が先に戻り浅場が続くという水の動きによって、自然の地形は安定し侵食と堆積のバランスを保っています。ここの砂は比屋根湿地前の干潟にあった砂が寄ってきていることから、砂の移動を把握するための汀線測量、粒度組成調査は必要と思われます。
	<ol style="list-style-type: none"> 4. 護岸整備について 自然の地形は曲線的であり地下浸透水も多いと考えられることから、石積み護岸でカーブがある方が良いと思います。また、直立護岸に比べて傾斜護岸は反射波が小さく、浅いリーフでは消波効果もあります。他に、護岸から突き出た堤は、砂を捕捉する効果もあります。護岸及び堤の形状と砂との関連性を把握することで、整備の方向性も見えてくると考えられます。

資料14 現況の環境状況

現況評価の結果を基に、泡瀬沿岸の問題点及び環境メカニズムを以下のように考察した。その結果、後背地の土地利用状況や護岸の形状、湿地の存在等によって、干潟の生物生息環境に違いがあることが分かった。

