

第2章 モニタリング計画の構築

1. 現状調査の概要

1. 1 環境の現状

1. 1. 1 潮汐および潮流

珠江口の潮位は日周期で規則的に変動し、日潮不等を伴う半日周潮が卓越している。湾内の流速ベクトルも潮汐にしたがって日周期で変動する。下げ潮時には南方向すなわち湾口に向かって流れ、上げ潮時には逆に北方向すなわち湾奥に向かう流れとなる。最大流速は雨季の下げ潮時に、湾奥の虎門（Humen）付近で約 2m/sec を観測した。上層の潮汐残差流は湾内全域で南方向に向かうが、中層と下層においては、湾東側では北方向に、湾西側では南方向に向かっていた。

雨季の調査における水温・塩分の鉛直分布から次のような特徴があることがわかった。

- ・ 水温・塩分の鉛直分布は、大潮時には急勾配となり小潮時には緩勾配となった。
- ・ 水温・塩分の分布は潮位と潮流の条件に依存して変化していた。すなわち、水温・塩分成層は上げ潮時か北に向かう流れが支配的な時に形成され、下げ潮時や南に向かう流れが支配的な時には消滅するか弱くなっていた。
- ・ 水温・塩分成層は、大潮時より小潮時に強化された。雨季では、流れの強さや向きに関係なく、ほとんどの観測地点で成層ができていた。

逆に乾季の調査では、水温・塩分成層は、河川流量が少ないことと水温差が小さいことから、形成が認められなかった。中間季（春季）も乾季とほぼ同様であった。

濁度の鉛直分布は流れの強さに密接な関係があり、特に下層ではその傾向が強い。これは下層の流れが強くなると、底泥の再浮上が起きることを示している。補償深度の分布はこの濁度の分布と密接に関係している。

1. 1. 2 水質および底質

珠江口の水質は河川流量の季節変化と潮汐により影響されている。分析した多くの試料の中で、COD（化学的酸素要求量）、I-N（無機窒素）特に NO₃-N（硝酸性窒素）、PO₄-P（リン酸態リン）が、有機物汚濁の指標として、また富栄養化の指標として特徴的な水質である。

COD と NO₃-N の負荷は主に河川から珠江の4つの河口を經由して供給され、この負荷が珠江口の水質を規定している。このことは、これらの濃度と塩分との間に明瞭な関係がみられることから明らかである。COD が 2mg/L を超える海域は、雨季には珠江口全域に広がっているが、乾季には湾奥の河口付近と深圳湾に限定されていた。NO₃-N の分布傾向も同様であった。

PO₄-P の負荷は上述の 4 つの河口を經由する河川からの負荷の他に、沿岸部からの負荷も寄与している。PO₄-P が 0.04mg/L を超える海域は、雨季・乾季とも湾央部特に深圳湾に広く分布していた。PO₄-P は海域全体を通じて雨季より乾季の方が高い値を示した。これは PO₄-P が、高度に開発されている沿岸地域から供給されていることを示している。

底質の特徴は下記のとおりである。

- ・ 有機物と油の含有量は深圳湾を除いてあまり高くない。
- ・ マイナスの酸化還元電位は海域全体で観測されていない。
- ・ 重金属含有量は水銀を除いて海域のほとんどの部分で沿岸域の底質基準を超えていた。基準値は (Hg<0.2mg/kg、Cu<30mg/kg、Cd<0.5mg/kg、Zn<80mg/kg、Pb<25mg/kg、As<15mg/kg) である。

1. 1. 3 水生生物

水生生物は、その海域特有の物理・化学環境により制約を受け、これらを反映した生物相となる。プランクトンや底生生物は移動性に乏しく、生息環境の影響を受けやすい。珠江口海域の主な動物プランクトンはコペポダであり、雨季に豊富で乾季に減少していた。中間季（春季）には *Noctiluca scintillans* が卓越し全海域で豊富にみられた。

淡水性の植物プランクトンは雨季に湾奥の河口付近で多くみられたが、乾季と中間季には減少した。珪藻類は全季を通じて植物プランクトンの優占種であった。細胞数は中間季に最も多く、乾季、雨季の順で少なくなっていた。中間季には *Skeletonema costatum* の大増殖がみられたが、これは生息に適した水温、淡水流入量の減少による淡水性プランクトンの減少、小潮時調査のため海水交換が減少していたこと等の原因が考えられる。乾季と雨季の植物プランクトンの細胞数は 10¹~10² 細胞/mL であったが、これは日本の富栄養化した内湾域の細胞数が 10³ 細胞/mL 以上であるのと比べてかなり少ない。

底生生物は 3 季を通じてほぼ同様の分布傾向を示し、低塩分海域では個体数が少ない。これは、生息している底生生物が海水性の種が多いことによる。種組成についても、3 季とも同様の傾向にあり、調査海域の北側、西側で種類数も個体数も少なく、特に雨季にはこの傾向が顕著であった。これは、塩分と流況が絶えず変動している海域であるため、安定した生息環境が得られないことによる。

1. 2 水質汚濁機構

珠江口の水環境は、深圳湾と小さな入り江を除いて、①浅い水深、②強い潮汐の影響、③多量の淡水流入によって規定される。4 つの河口から流入する河川水は 1800 億 m³/年に達し、この河川水によって珠江口にもたらされる COD 負荷量は 40 万トン/年、土砂流出量は 300 万トン/年と推定される。

潮汐による海水交換が大きいいため、湾内に滞留時間は極めて短く2～3日程度であり、流入した汚濁負荷は湾内にはほとんど蓄積されない。そのため、流入する有機汚濁物質が多量である割にはDO（溶存酸素量）の低下はみられず高い値を保ち、底質の酸化還元電位も深い湾を除いてプラスであり酸化状態を保っている。

莫大な量の淡水流入と強力な潮汐による海水交換により、植物プランクトンは常に海水性種と淡水性種が入れ替わっており、これが豊富な栄養塩があるにもかかわらず植物プランクトンの増殖（基礎生産）を妨げる作用を果たしている。また特に雨季には高い濁度となることも基礎生産の阻害要因となっている。

このように珠江口海域での基礎生産量は小さいため、水質は主に流入負荷の移流拡散によって支配されているといえる。ただし、深圳湾内は全く異なる水塊である、深圳湾は流速が弱いため、他海域の20倍にも相当する高いリン濃度に代表されるように、富栄養化が進んでいる半閉鎖性の内湾であるといえる。クロロフィルも高く、底泥の酸化還元電位は低く、DOの低下も認められる。

1. 3 シミュレーションモデルの構築

珠江口の物理的特徴は、浅い水深の海域の中で、多量の淡水流入と強い潮汐影響を受けることである。しかし、平均水深が5mで最大流速は2m/sにも達する海域であるが、雨季には密度成層が形成される。このように複雑な現象を示す海域でシミュレーションモデルを構築するには、いくつかの計算上の困難さを伴う。浅い海域での三次元モデルの適用、強い鉛直混合作用と成層の存在、流速の異常な速さが問題となる。

このような海域での精度の高いモデルを構築するには、計算や検証の過程で、汚濁物質や栄養塩の負荷量データと同様に、水文、気象、海洋構造に関する詳細で高精度のデータを得られるかに依存している。しかし、現実にはこれに耐え得る理想的なデータの集積は、JICA調査団とカウンターパートチームの努力にもかかわらず困難であった。例えば、至近年の河川流量の月平均データは入手できたが、汚濁物質や栄養塩の水質に関するデータは入手できず、既存の公表論文等の収集整理と本調査の結果から推定せざるを得なかった。沿岸域からの負荷についても土地利用、人口、産業等のフレーム情報から推定した。

本調査では水理（流況）モデルと水質モデルを構築したが、水理モデルの構築は順調に進み、密度成層や流動パターン、塩分分布等をほぼ再現できるモデルとなった。さらに精度の向上を目指すならば、より精度の高い河川流量データを入力条件とし、モデルの諸係数の微修正を行うことになる。水質モデルは、モデル自体の構造は完成し、主に流入負荷の移流拡散によって支配されているパターンの再現はできているが、細部の再現性の精度を向上させるためには、水質データや負荷量データを整備し、入力条件や諸係数の設定に反映させる必要がある。

2. モニタリング計画

2. 1 モニタリングの目的と概念

2. 1. 1 目的

モニタリング計画を策定する目的は、珠江口海域において、持続可能な開発と海洋環境の保全のための環境管理計画に資することにある。

2. 1. 2 概念

珠江口のモニタリングの目的は次の5項目に分類される。

- 1) 水環境の物理・化学・生物的な特徴の把握：定期的に珠江口の全域を対象に水環境の継続的なモニタリングを実施する。
- 2) 汚濁負荷量の監視：4つの河口と沿岸域から珠江口に流入する汚濁負荷量を推定する。これらの調査を実施している他機関、例えば、珠江水利委員会や広東省環境保護局等とデータを共有できれば、このモニタリングは最小限の実施で済むことになる。
- 3) 特定の汚染源モニタリング：深圳湾や重金属濃度が高い地点を対象に、その影響程度や原因を調査する。この調査は、調査結果を吟味したうえで、調査対象地域や調査頻度を設定して、目的に応じた調査計画に改善していく必要がある。
- 4) 富栄養化の進捗状況の調査：本調査で実施したように、富栄養化に伴う海域の生産、分解、溶出、沈降の諸要素の変化を把握するための調査を実施する。特に、富栄養化が進行している深圳湾や水深が浅い西側海域での調査が重要である。
- 5) 工場立地のような開発に伴う環境影響の評価：工場立地や埋立のような開発計画がある地域での開発前に環境影響を評価する。

珠江口においては、上記の2)から5)については、その目的に応じて、調査の地点、時期、項目、頻度を限定して実施する必要がある。上記1)については、国家海洋局南海分局が1984年から継続実施している。この調査結果と本調査の結果をもとに、調査団は、この南海分局のモニタリングを効率的、継続的、経済的に実施していくための提案を行う。

2. 2 モニタリングの方法

2. 2. 1 モニタリング地点

国家海洋局南海分局が実施している地点(図2.2.1)と本調査の地点(図2.2.2)をもとに、現状の南海分局調査地点に次の5地点を加えることを提案する。設定根拠は表2.2.1に示すとおりである。

- ①東莞沿岸、②湾奥河口部、③中山沿岸、④珠海沿岸、⑤深圳湾中央部

このうち、⑤深圳湾中央部は定期観測点とする必要性が高いが、①～④の沿岸地点は数回の調査の実施により沿岸地域からの汚濁流出が深刻ではないと認められた場合には、モニタリング地点から削除してよい。

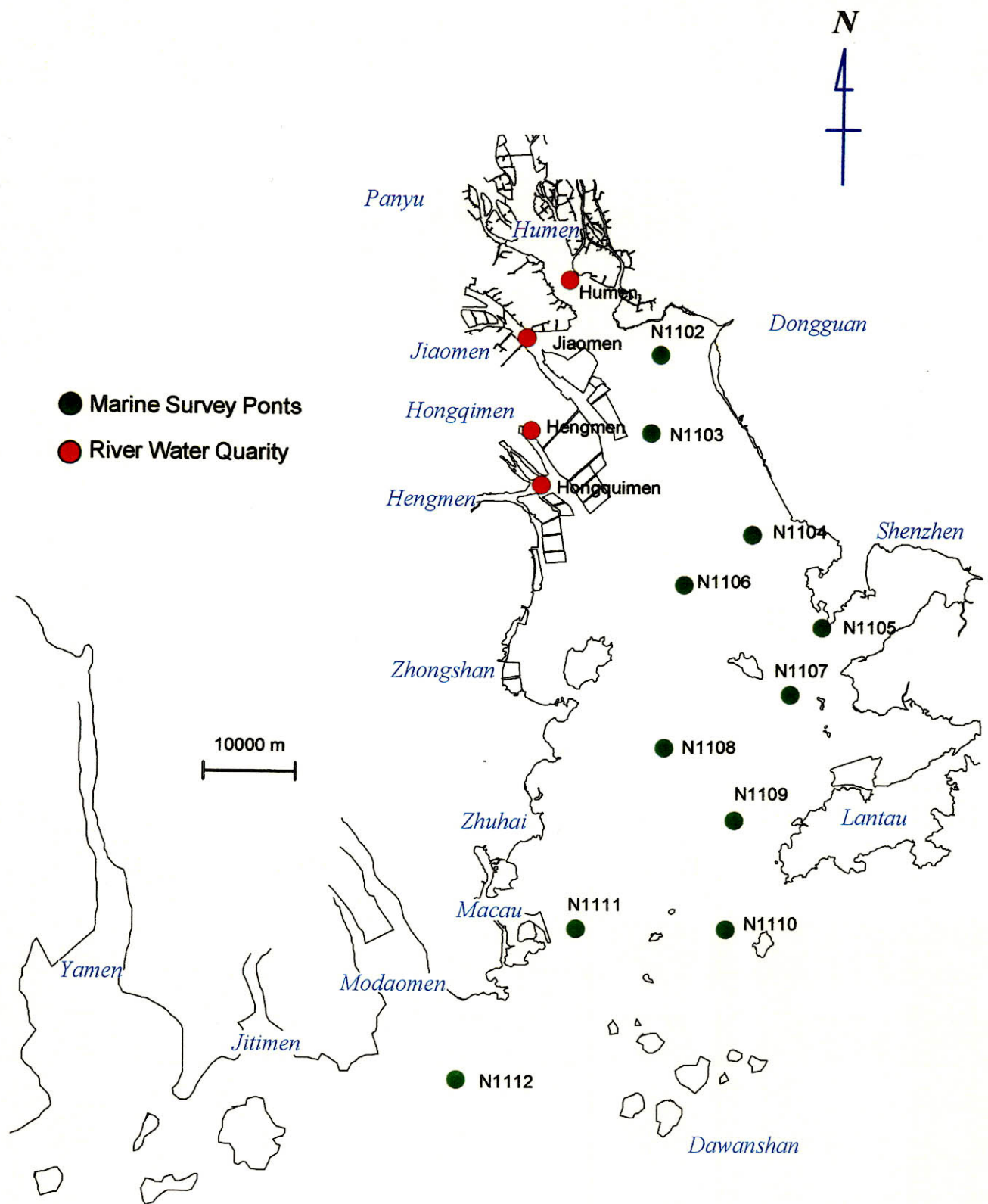


Figure 2.2.1 国家海洋局南海分局によるモニタリング地点

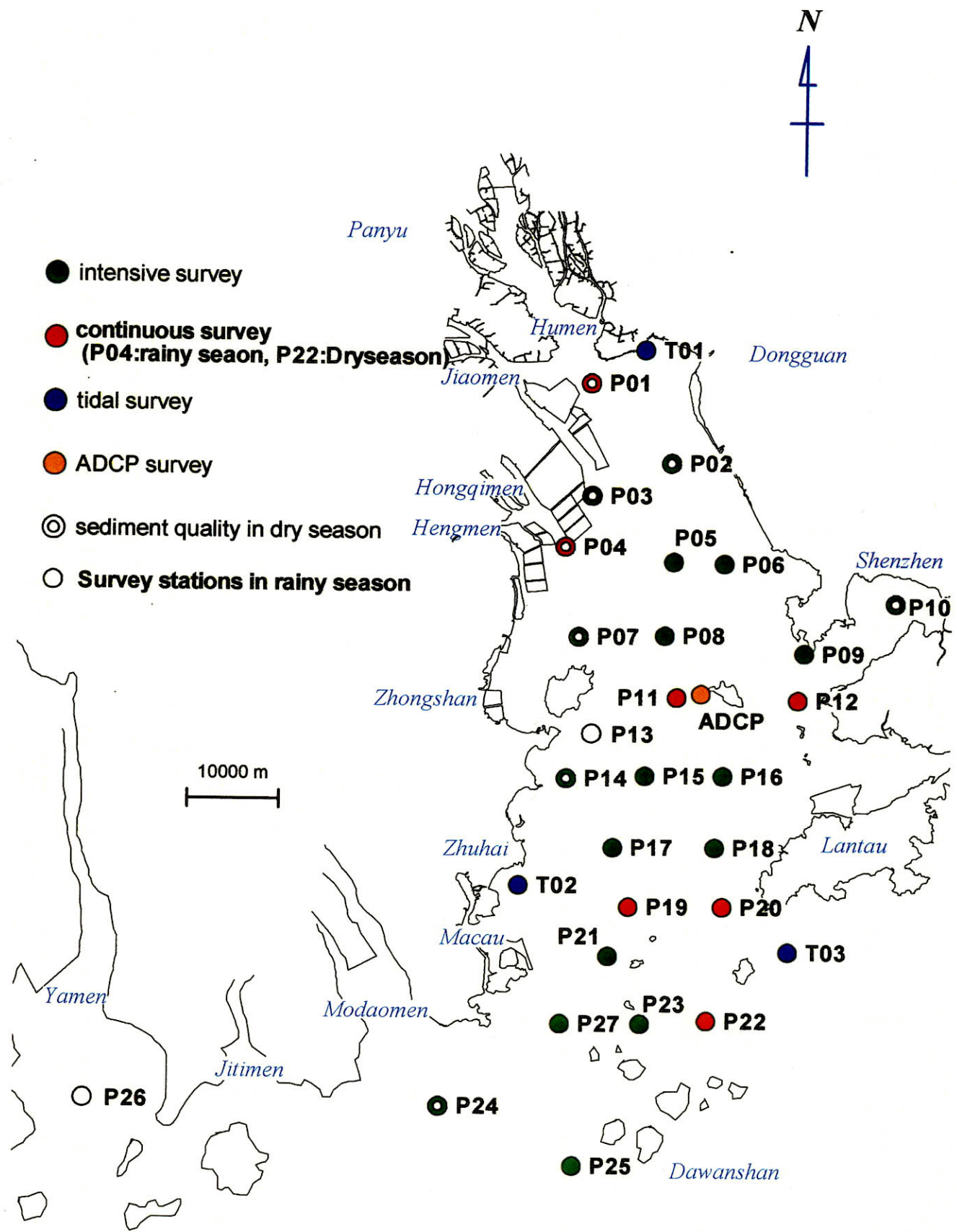


図 2.2.2 本調査によるモニタリング地点

表 2.2.1 モニタリング地点についての提案

海 域	海洋局調査地点	本調査の地点	提 案
湾奥部	N1102, N1103, N1104	P01, P02, P05, P06	基本的に海洋局調査地点で海洋環境の現状を把握するには十分である。 この他に生産活動に伴う汚濁排出が考えられることから、東莞沿岸に追加することが望ましい。
河口部	-	P03, P04	この海域に海洋局調査地点はない。他機関調査結果等により河川負荷が把握できるなら、新たな調査地点を設定する必要はないが、これが困難な場合には河川負荷の推定のために設定する必要がある。
湾央部	N1106, N1107, N1108	P07, P08, P11, P13, P15, P16	基本的に海洋局調査地点で海洋環境の現状を把握するには十分である。 この他に沿岸部の工業排水の影響を評価する地点がないことから、中山沿岸に追加することが望ましい。
深圳湾	N1105	P09, P10, P12	海洋局調査地点では湾の代表水質を把握できないため、湾中央部に地点設定する必要がある。
湾口西部	N1111, N1112	P14, P17, P19, P21, P24, P25, P26, P27	沿岸部の工業排水の影響を評価する地点がないことから、珠海沿岸に追加することが望ましい。
湾口東部	N1109, N1110	P18, P20, P22, P23	基本的に海洋局調査地点で海洋環境の現状を把握するには十分である。

一方、既存の調査地点を集約することを目的に、本調査の結果からクラスター分析を用いて地点間の類似性を検討した結果、次の3地点を削除することが考えられる。

N1103	N1102 と類似の水質を示すため、削除してもよい。その場合、N1102 の位置を N1103 の方向に少し移動させることを検討する。
N1104	N1106 と類似の水質を示すため、削除してもよい。
N1105	N1107 と類似の水質を示すため、削除してもよい。

2. 2. 2 モニタリング項目

モニタリング分析項目は、表 2.2.2 を基本として設定する。

水質：現地観測項目を除き、基幹項目(11)、一般モニタリング項目(5)、その他項目(22)を対象とするが、農薬や重金属類は現時点でほとんど問題となっていないので、測定頻度は少なくてもよい。

底質：本調査で実施した14項目とする。

水生生物：植物プランクトン、動物プランクトン、底生生物とする。

表 2.2.2 調査項目についての提案

	項 目	海洋局調査	本調査	提案項目
現地観測	浮遊物質			◎
	色・臭い・味		○	◎
	透視度	○	○	◎
	塩分	○	○	◎
	海流		○	□
	水中照度		○	□
	潮流・潮位	○	○	□
	濁度	○	○	□
水質	水温	○	○	◎
	pH	○	○	◎
	溶存酸素量 (DO)	○	○	◎
	化学的酸素要求量 (COD)	○	○	◎
	生物化学的酸素要求量 (BOD)	○	○	◎
	懸濁物質 (SS)	○	○	◎
	無機窒素 (IN)	○	○	◎
	無機リン (P04-P)		○	◎
	全窒素 (T-N)	○	○	◎
	全リン (T-P)		○	◎
	クロロフィル a (Chl-a)	○	○	◎
	全有機炭素 (TOC)	○	○	○
	Coliform		○	○
	E. coli	△		○
	油分	○	○	○
	ケイ酸 (SiO3-Si)	○	○	○
	病原性微生物			△・×
	シアン (CN)			△・×
	DDT			△・×
	パラチオン			△・×
	メチルパラチオン			△・×
	非イオンアンモニウム			△
	水銀 (Hg)		○	△
	カドミウム (Cd)	○	○	△
	鉛 (Pb)	○	○	△
	六価クロム (Cr (VI))		○	△
	総クロム (T-Cr)	○		△
	ヒ素 (As)	○	○	△
	銅 (Cu)		○	△
	亜鉛 (Zn)		○	△
	セレン (Se)			△
	ニッケル (Ni)			△
	硫化物 (S)		○	△
揮発性フェノール			△	
クロロベンゼン			△	
ベンゾ a ピレン			△	
非イオン界面活性剤			△	
放射性核種			△	
赤潮原因物質	△		×	
酸化還元電位	○			
底質	粒度組成	○	○	△
	強熱減量		○	△
	全窒素 (T-N)	○	○	△
	全リン (T-P)	○	○	△
	油含有量	○	○	△
	重金属 (Hg, Cu, Cd, Pb, Zn, As)	○	○	△
	酸化還元電位	○	○	△
	COD	○	○	△
水生生物	硫化物 (S)	○	○	△
	動物プランクトン	○	○	○
	植物プランクトン	○	○	○
	底生生物	○	○	○
	生体内残留毒素	○		×

凡例 ◎：基幹項目、○：一般モニタリング項目、△：低頻度モニタリング項目、□：研究的要素の強い項目、×：事故時の項目

2. 2. 3 モニタリングの頻度

水質：雨季、乾季及び中間季の年3回とする。

底質：底質の汚染は深刻ではないので、隔年～数年に1回の調査でよい。ただし、汚濁の著しい深圳湾は毎年調査が望ましい。

水生生物：水質と同様、年3回の調査が望ましいが、水生生物の分析は高価で時間もかかるため、これら全てを年3回定期的に実施するのは困難と考えられるため、継続モニタリングは赤潮原因プランクトンに限定した調査とすることでもやむを得ない。

2. 3 データの解析と管理

2. 3. 1 水質・底質データの解析と管理

データの精度管理・品質管理を向上させるために、次の各項を提案する。

- 1) 分析機関や分析者の登録・資格認定制度
- 2) データ自体の質の管理のための有効数字や検出下限の取り扱い
- 3) 異常値の検出・排除の方法

2. 3. 2 水生生物データの解析と管理

水生生物の分析は化学分析と異なり、分析技術者の能力・知識・経験に大きく依存する。分析者によってデータの品質が著しく異ならないよう、試料の処理方法（採取方法、希釈・濃縮方法等）できるだけ統一しておくとともに、複数の分析者による同一試料のクロスチェック、同定が難しい種が出現した場合には、試料を保存しておいて、後日確認できるようにしておくことが重要である。

2. 4 施設設備整備計画

既存のモニタリングには十分に対応できる機材を所有しているが、既に老朽化している分析機器も多くみられる。これら老朽機材以外に、モニタリングの実効を上げるために、さらに次の施設設備の整備を推進するべきである。

- 1) 新規環境汚染化学物質（ダイオキシンや環境ホルモン物質）への対応機材
- 2) 情報共有化ネットワーク（南海分局所属各機関及び他機関との情報共有化）：図 2.4.1 参照

整備すべき施設設備とこれに要する費用は表 2.4.1 に示すとおりである。

これらの施設設備の整備に要する費用は、総額 5,700 万 RMB (=8.56 億円) である。

<1RMB=15 円：2001 年 7 月時点>

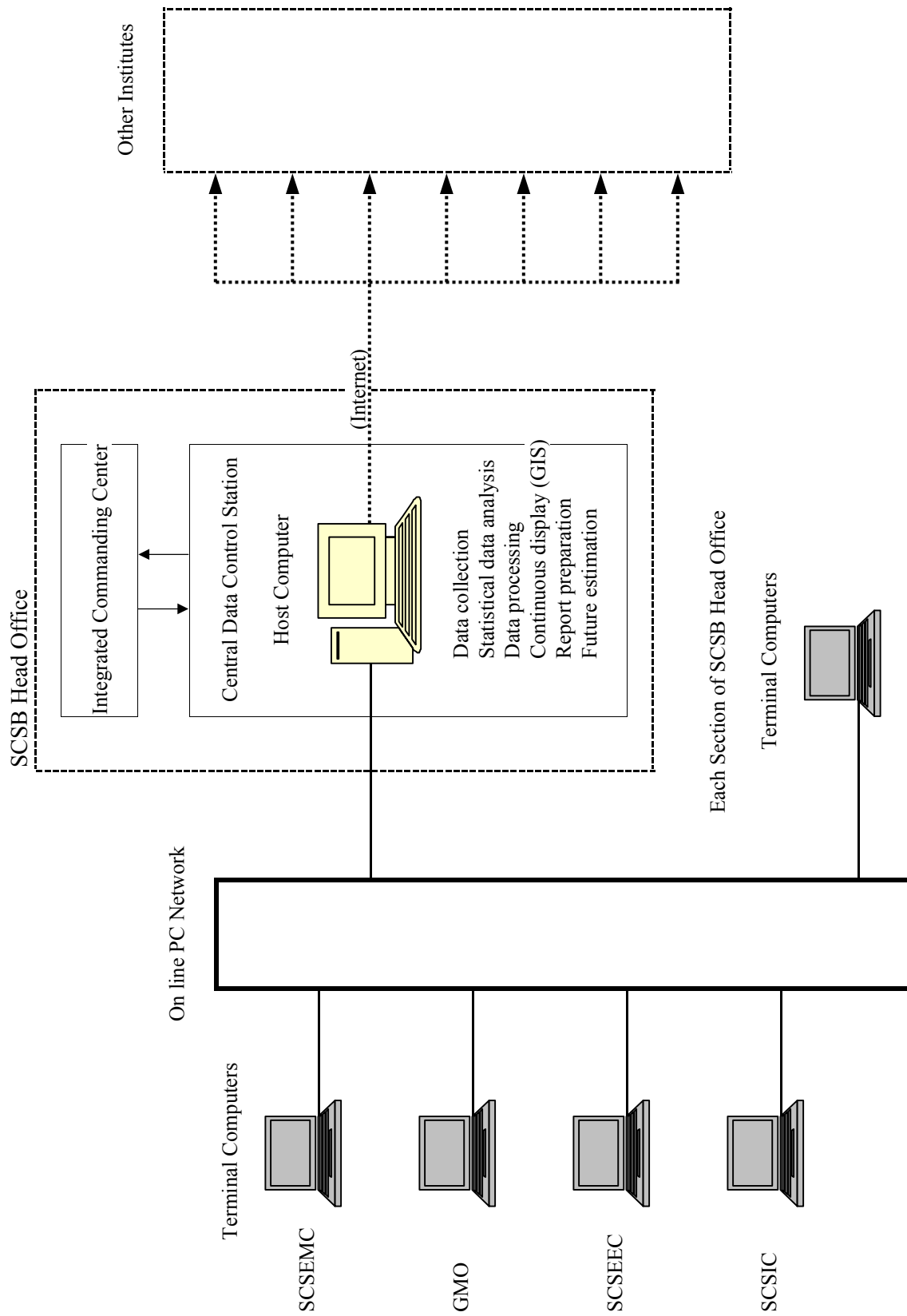


図2.4.1 珠江口モニタリング情報共有化ネットワークの構想図

表 2.4.1 費用内訳表

機関名	設備・機材	数量	単価 (1000 円)	合計(1000 円)
南海環境監視センター	老朽化した観測・分析機器の更新	1 式		37,500
	ダイオキシン等分析用高分解能 GC/MS	1	60,000	60,000
	ケミカルハザード対応分析室	1	20,000	20,000
	環境ホルモン分析用 LC/MS (付帯設備込)	1	28,000	28,000
	高速液体クロマトグラフィ	1	8,000	8,000
	高性能抽出装置	1	4,800	4,800
広州海洋气象台	衛星画像解析機器の更新・増強	1 式		120,000
南海海洋探査センター	海洋観測装置の更新・増強	1 式		489,000
南海海洋情報センター	情報収集システム (パソコン等)	1 式		2,100
深圳海洋管理所	海洋観測装置の増強	1 式		37,500
珠海海洋管理所	海洋観測装置の増強	1 式		32,300
南海分局本局	中央情報管理センター (新設)	1 式		16,700
合計				855,900

2. 5 組織、制度、体制の整備

2. 5. 1 組織の整備

海洋局南海分局における珠江口海域の環境監視の組織体系はほぼ完成しており、また、珠江口における現状の環境汚染の程度はそれほど深刻な状況ではなく、現状の組織体系でモニタリング業務を実施する上で特に大きな問題はない。しかし、将来さらに流域・沿岸域の経済発展が進み、環境汚染が深刻になることが予想される場合は、汚染源対策も含めて関連機関（広東省環境保護局、広東省海洋及び漁業局、珠江水利委員会 等）との連携強化が必要である。に示す日本の「瀬戸内海環境保全協会」の例（図2.5.1、図2.5.2）として示し、行政的な連携体制の構築を提言する。

2. 5. 2 法制度の整備

現状の海域環境監視は中国の環境保護に関連する各種法、条例、標準、規範等に従って実施されており、新たな法制度の制定を必要とするような大きな問題はない。しかし、珠江口の環境対策を重点施策として取り組む場合を想定し、日本の「瀬戸内海環境保全特別措置法」を例として、「珠江口海域環境保全条例」制定について検討することを提言した。

2. 5. 3 監視体制整備

現状の海域監視体制は長年の経験からほぼ完成しており、機材の老朽化等 2~3 の点を除いて特

に大きな問題はない。さらに効率的、効果的な監視を行うための改善点について下記のと通りの提言を行った。

1) 監視管理の徹底：基本計画、実行計画の策定

2) 観測・監視体制の整備：

- ◆ 発生源データ管理システムの整備；汚濁排出源や下水処理場の種類・規模・排出量、将来の環境改善計画等のデータベースの構築
- ◆ 重点監視の強化・実施；
 - ・ 広州市沿岸（工場排水や生活排水の流入）
 - ・ 東莞市沿岸（工場排水や生活排水の流入）
 - ・ 深圳湾内（工場排水の流入）
 - ・ 珠海市沿岸（赤潮の発生原因）
 - ・ 廃棄物投棄海域（油や重金属汚染の可能性）
- ◆ モニタリング関連機関の協力
 - ・ 定期的なミーティング・情報交換の場の設定
 - ・ 測定項目や分析方法の統一
 - ・ 情報交換、情報の共有利用

3) データ・情報管理の強化と共有化・公開

- ◆ データ・情報管理の統一・統合
- ◆ 環境情報センターの開設（南海分局所属各機関及び他機関との情報共有化）
- ◆ データ処理や報告システムの確立
- ◆ データ公表システムの確立
- ◆ 汚染評価モデルと海洋環境GISの整備

4) 研究開発機関の連携強化

- ◆ 新規化学物質のモニタリングや分析方法の開発
- ◆ 人の健康や生態系に対する環境影響評価技術の開発
- ◆ 工場排水対策や再利用技術の開発
- ◆ ハイテクモニタリング機器の共同導入
- ◆ 海域の持続可能な発展に向けての共同研究

5) 人材育成強化

- ◆ システムティックな教育・訓練の実施（教育委員会の設置：非公式機関）
- ◆ 専門図書センターの設置

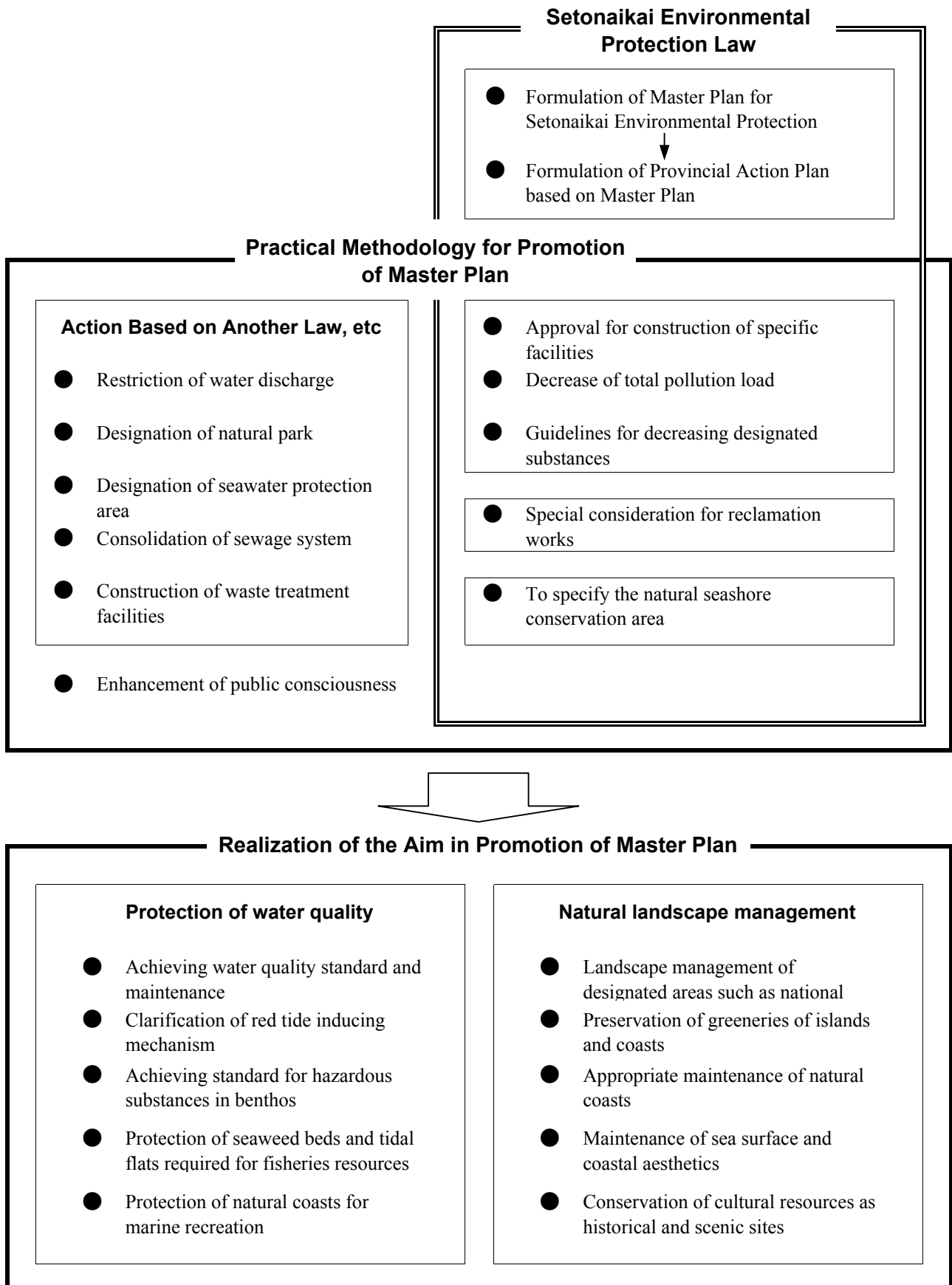


図2.5.1 日本の瀬戸内海における環境保全の体系

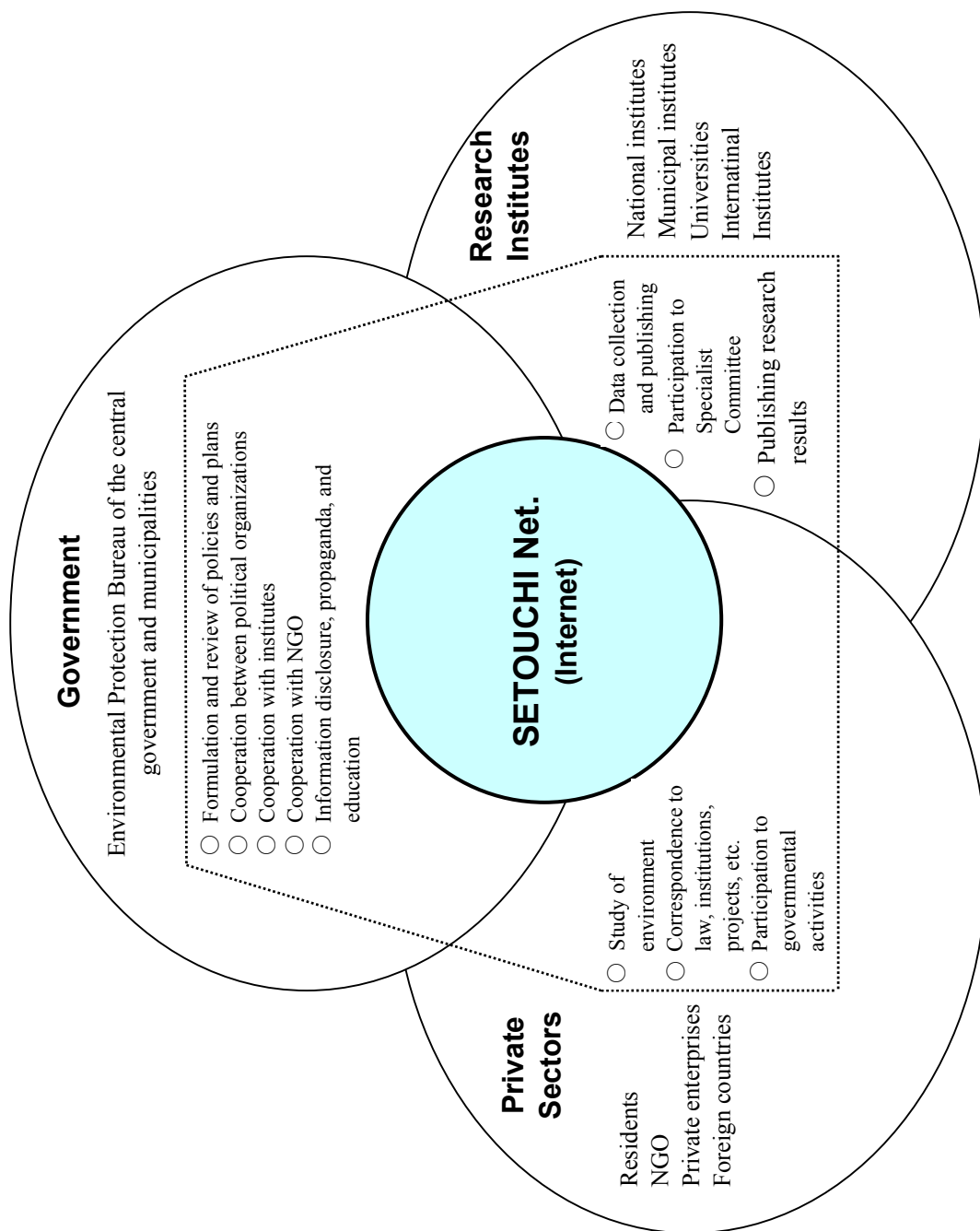


図2.5.2 日本の瀬戸内海における環境保全対策の政策決定支援ネットワーク

第3章 シミュレーションモデルの構築

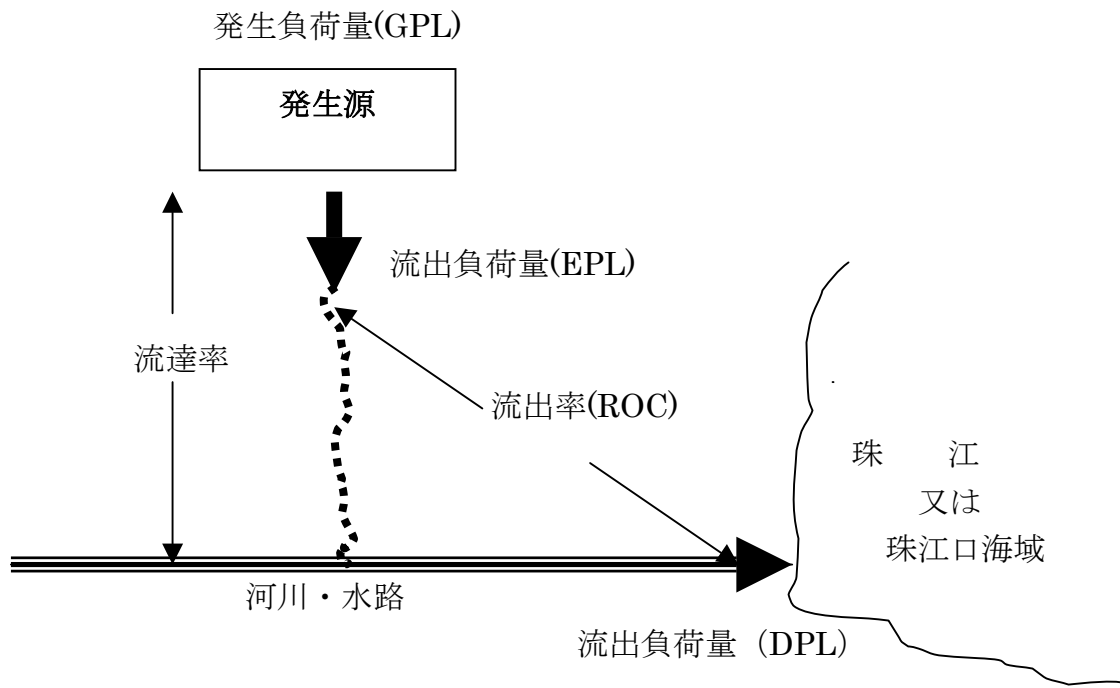
1. 汚濁負荷量

珠江口へ流入する汚濁負荷量は、(1)珠江分流からの河川流出負荷、(2)沿岸地域からの直接流出負荷に区分される。

珠江分流からの負荷は、Humen、Jiaomen、Hongquimen、Henmen の4河口から珠江口湾内に流入する。河川負荷はそれぞれの河口付近で観測されている流量と水質から推定することができる。これら4河口の流量と水質の測定は、珠江水利委員会と広東省環境保護局により実施されているが、本調査においては、これらのデータが公表対象になっていないとの理由で、使用することができなかった。そのため、調査団は既存の公表論文や統計年鑑を用いて、汚濁負荷量の推定を行った。

沿岸地域からの直接流出負荷は、日本をはじめ各国で一般に広く用いられている原単位法によって推定した(図 1.1.1 参照)。ただ、面源負荷の原単位についての既存の知見は少ないが、同じ土地利用形態であっても、地形地質等の地域特性によって、その原単位の値は2オーダーもの範囲に及ぶ違いがあるため、特定の地域での真値を得るためには、現地での観測データが不可欠である。

珠江口流域の概念図は図 1.1.2 に示すとおりであり、上記の推定方法により算出された、水質シミュレーションに用いる珠江口海域への汚濁負荷量は図 1.1.3 に示すとおりである。



$$EPL = GPL \times RR \quad \text{or}$$

$$EPL = \Sigma (UPL \times FPL)$$

ここで、

EPL: 流出負荷量

GPL: 発生負荷量

RR: 水処理による除去率または流出過程における減衰率

UPL: 流出負荷量原単位

FPL: 汚濁負荷量算出のためのフレーム値 (人口、産業、等)

$$DPL = \Sigma (EPL) \times ROC = C \times Q$$

ここで、

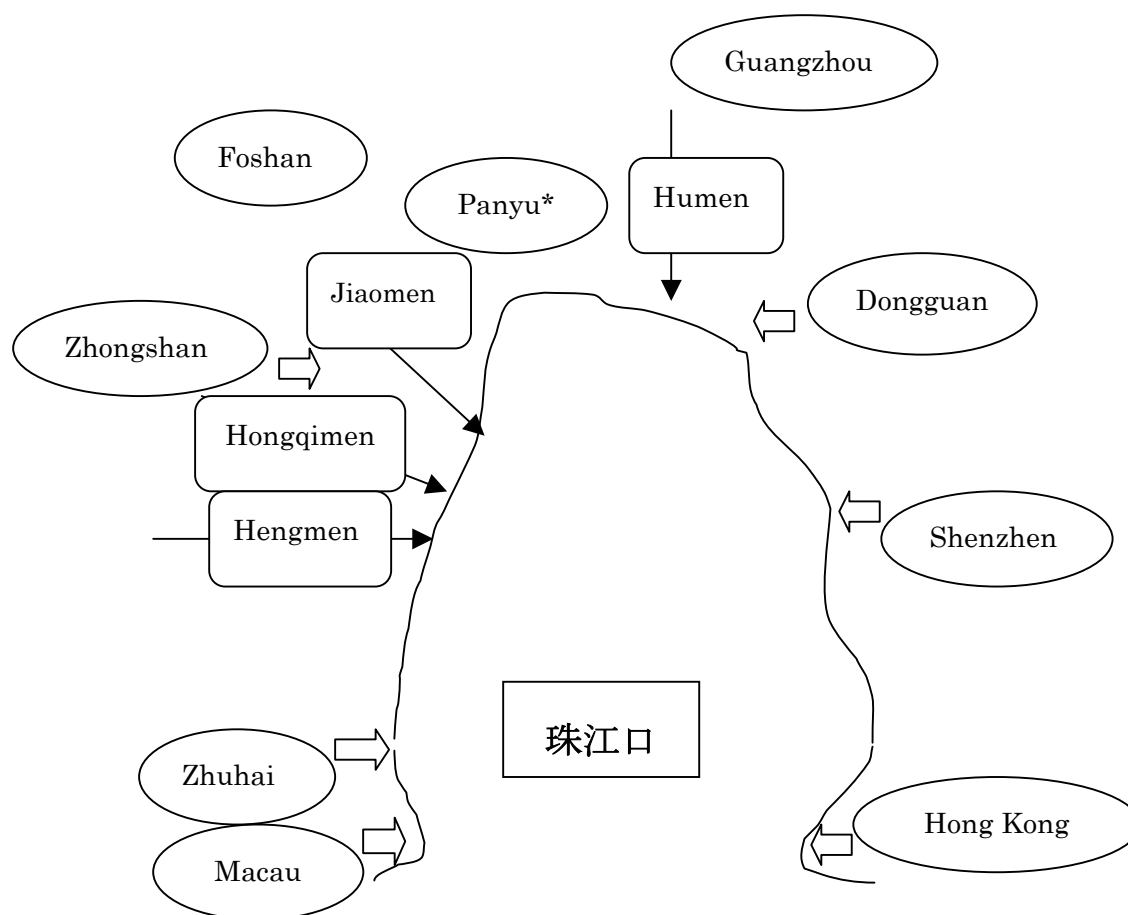
DPL: 流出負荷量

ROC: 流出率

C: 河川の流出位置での水質濃度

Q: 河川の流出位置での流量

図 1.1.1 汚濁負荷量算出の概念



注) : Panyu は Guangzhou 市に属する市である。 .

【流量】

(m³/sec)

	Humen	Jiaomen	Hongqimen	Henmen	4河口合計
雨季	3,761	3,518	1,300	2,277	10,856
中間季	1,645	1,537	568	996	4,746
乾季	741	693	256	448	2,138
年平均	2,049	1,916	708	1,241	5,914

【各市の統計値】

	面積 (km ²)	人口 (10 ⁴ 人)	工業生産額 (10 ⁸ RMB)
広州市(Guangzhou)	7,434	674.14	1,747.551
深セン市(Shenzhen)	2,020	114.60	1,636.252
東カ市(Dongguan)	2,465	148.77	456.578
中山市(Zhongshan)	1,800	130.08	442.287
珠海市(Zhuhai)	1,630	69.48	512.210
仏山市(Foshan)	3,814	324.98	1,254.953
合計	19,163	1,462.06	6,049.830
香港(Hong Kong)	1,097	668.72	821.560(10 ⁸ HKD)
マカオ(Macau)	17.45	42.20	133.527(10 ⁸ MOP)

図 1.1.2 珠江口流域の概念図

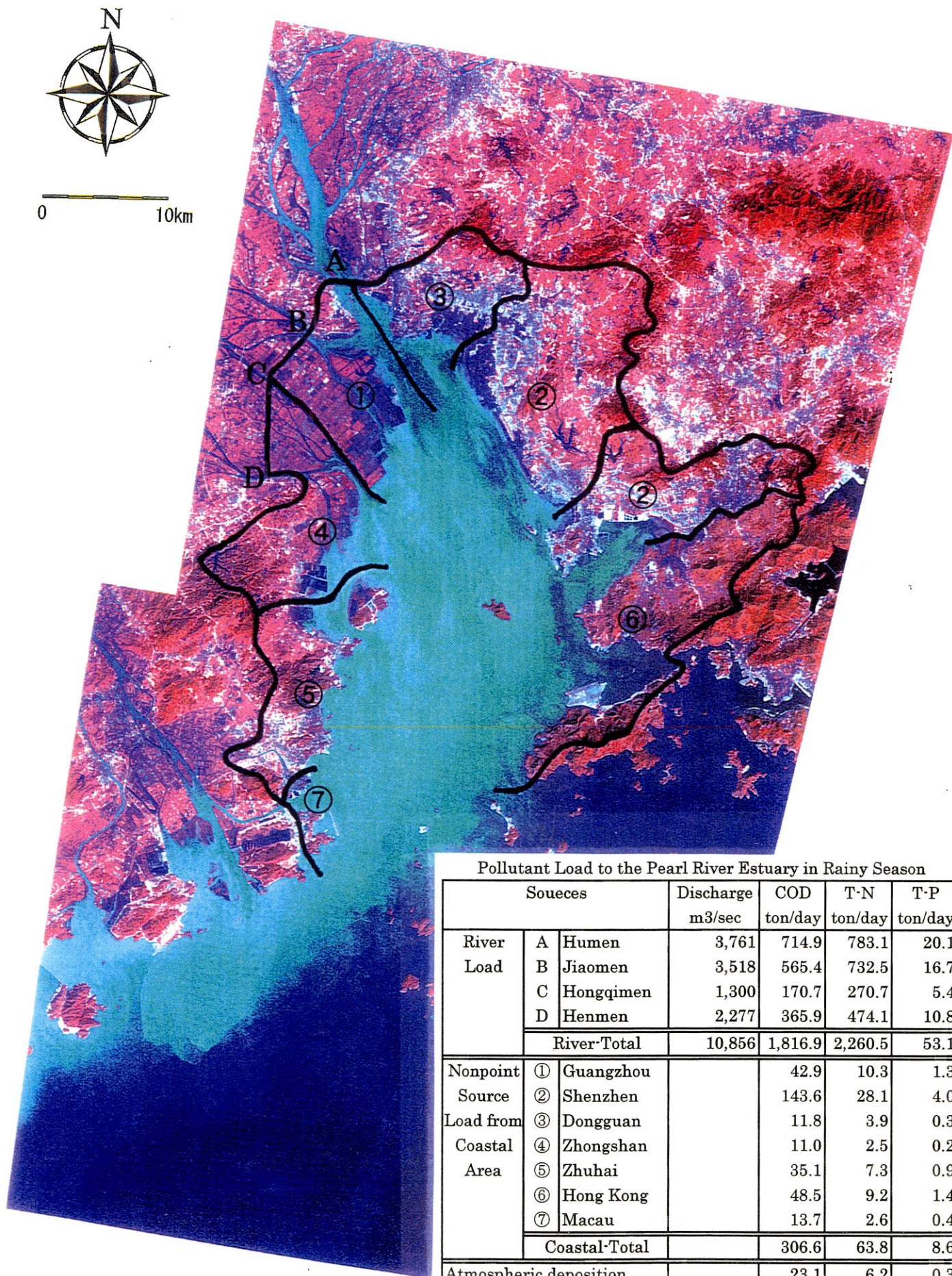


図 1.1.3 水質シミュレーションに用いる汚濁負荷量 (雨季)