ISSN：0915−0854

高知県環境研究センター所報

第　14　号

平成９年度

設立25周年記念号

高知県環境研究センター

はじめに

昭和48年４月に公害防止センターとして発足した当センターも今年25周年を迎えました.

発足当初は，いわゆる産業型公害が社会問題化していた時代で，業務は，環境基準の類型指定などのための現況調査や発生源調査など，行政需要に対応する検査業務が大半を占めており，その合間にこれまで調査が行われていなかった，本県の環境の状況を把握するための調査研究や各種の分析法の研究などを行って，より高度な分析技術の蓄積を図って来ました.

その後も，公害行政から環境行政へと内容や質の変化を見，環境基準項目の追加，有害大気汚染物質の測定等，新たな行政需要に加え，環境保全行政施策を進める上で必要な科学的データ収集の業務なども増えて来ました.

平成９年度には名称を「環境研究センター」に変更し，組織の改編も行いましたが，まだまだ研究業務へのシフトがままならない状況でもあります.

最近では，ダイオキシン類の測定要請や，内分泌かく乱化学物質への対応も必要となるなど，当然のことながら時代と共に対応すべき業務も変わってき，常に業務の見直しを行いながらニーズに応え，更には時代を先取りする調査研究にも取り組む必要性も痛感しております.

今年度は，本県の保健環境分野以外の試験研究機関が，産業技術委員会の下に統合されました.

また，昨年から今年にかけて，環境研究・環境技術のあり方や環境研究機関のビジョン，地方環境研究所のあり方などが検討され，国・地方共に，環境の時代と言われている21世紀に向けた循環型社会の構築を目指した取り組みを行う必要性が叫ばれています.

25周年という節目の年を迎え，更なる前進を目指して取り組む決意ですので，これからも関係各方面の多くの方々に，より一層のご指導・ご鞭撻を賜りますようお願い申しあげます.

この度，平成９年度の業務概要を取りまとめ，更に25周年記念号として，歴代の専任所長を勤められた方々に，在職当時の思い出などを寄稿していただき，所報第14号として発行致しました.

ご高覧いただき，ご指導・ご助言賜れば幸いです.

平成10年12月

高知県環境研究センター

所長　山下紘一

目　　次

Ⅰ　環境研究センターの概要

Ⅱ　業務概要

Ⅲ　調査研究報告

Ⅳ　25周年特集

Ⅰ　環境研究センターの概要

Ⅰ　環境研究センターの概要（平成10年度）

1．沿　　革

昭和46年４月１日　衛生研究所に公害部設置
昭和48年４月１日　機構改革により，公害防止センター発足
昭和60年６月19日　高知県公害防止センター・高知県赤十字血液センター・高知県総合保健協会との合同施設「高知県環境保健センター」として改築工事
昭和61年３月20日　完成
昭和61年４月14日　新庁舎に移転，業務開始
平成９年４月１日　機構改革により，企画情報科・総合環境科・大気科・水質科の４科制となり，名称を「高知県環境研究センター」に変更

2．施設の概況

(1)　所在地

〒780-8010　高知市桟橋通６丁目７-43
電話 0888(33)6688～6691
FAX 0888(33)8311

敷地面積：2,187㎡　　建築面積：1,163㎡
規模構造：鉄筋コンクリート造５階建　４，５階分　　延床面積：1,239㎡
別棟（車庫，倉庫）：124㎡

(2)　配置図

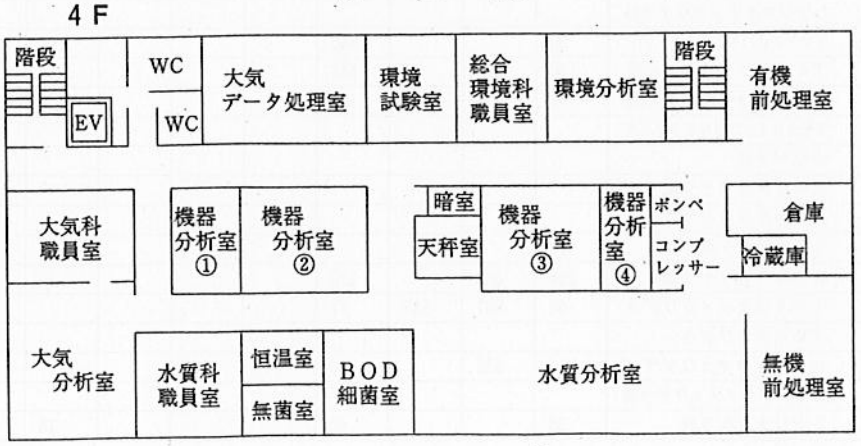
４階

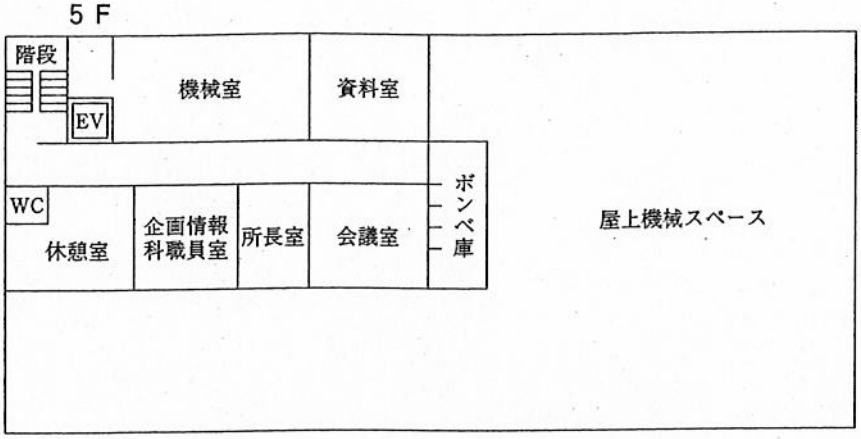
大気科職員室	34.8㎡	有機前処理室	50.8㎡	所長室	18.4㎡
大気分析室	56.2	無機前処理室	52.4	企画情報科職員室	30.5
データ処理室	51.5	機器分析室①	20.1	会議室	34.6
環境試験室	26.1	機器分析室②	39.2	休養室	30.6
総合環境科職員室	25.3	機器分析室③	35.4	資料室・倉庫	36.3
環境分析室	34.7	機器分析室④	15.9	機械室	60.7
水質科職員室	31.8	暗室	5.6	ボンベ庫	5.6
水質分析室	133.5	天秤室	10.7		
恒温室	10.0	倉庫	28.8		
無菌室	10.0	冷蔵庫	6.0		
ＢＯＤ細菌室	30.0	ボンベ室	3.4		

５階

配　置　図

４Ｆ





3．組織及び所掌事務

所長 1 — 技術次長 1

企画情報科 3 (1)
- 庶務全般
- 調査研究の企画調整
- 環境情報の収集評価管理
- 環境教育，研修
- 市町村，他の研究機関との連絡調整
- 環境影響評価に関する総合調整

総合環境科 2
- 環境中の化学物質の調査研究
- 廃棄物及びその処理等の調査研究
- 環境生物の調査研究
- 有害大気汚染物質モニタリング調査
- 公害防止施設及び処理技術の指導
- 環境影響評価に関すること

大　気　科 6
- 大気質の監視・測定，調査
- 工場・事業場への立入検査測定
- 大気中の有害物質の測定，モニタリング調査
- 酸性雨等の調査研究
- 悪臭・騒音・振動等の測定検査
- 公害防止施設及び処理技術の指導
- 環境影響評価に関すること

水　質　科 6
- 公共用水域の水質の監視・測定，調査
- 工場・事業場への立入検査測定
- 泥質，底質の測定検査
- 水生生物の調査研究
- 公害防止施設及び処理技術の指導
- 環境影響評価に関すること

4．職員一覧

平成10年4月1日現在

職名		氏名	職名		氏名
所長		山下紘一	大気科	主任研究員	原田浩平
技術次長		竹内青二		主任研究員	三宅教資
				主任研究員	西山泰彦
企画情報科	企画情報科長(兼)	竹内青二	水質科	水質科長	広橋俊郎
	主幹	中村順子		主任研究員	堀内泰男
	主任研究員	松尾ちづ		主任研究員	白木恭一
総合環境科	総合環境科長	邑岡和昭		主任研究員	山﨑靖久
	主任研究員	藤村茂夫		技師	青木こずえ
大気科	大気科長	原稔		技師	光内慶信
	主任研究員	植松広子		非常勤職員	清岡栄子
	主任研究員	鎮西正道			

5．人事異動（平成10年4月1日付）

（転出者）

職名	氏名	転出先
技師	荒尾真砂	中央東保健所主査
技師	行弘恵	高吾農改改良普及員

（転入者）

職名	氏名	前所属
主任研究員	藤村茂夫	四万十川対策室主任
技師	青木こずえ	土佐農改改良普及員

6．平成10年度予算（歳出）

（千円）

	環境研究センター費	環境調査指導費	四万十川対策費			計
共済費	227					227
賃金	3,044					3,044
報償費	30					30
旅費	1,219	3,963	100			5,282
需用費	12,654	19,174	400			32,228
役務費	748	361				1,109
委託費	14,006					14,006
使用料	64					64
工事請負費	1,628					1,628
備品購入費	157	1,453				1,610
負担金補助	99					99
公課費						
計	33,926	24,951	500			59,377

7．主要備品

平成10年4月1日現在

品名	規格・型式等	数量
大気環境測定車	日野KC－FC2JGAA(トラックコンテナタイプ)	1
軽自動車	ダイハツ箱バン(2台)，三菱箱バン	3
原子吸光分析装置	島津AA－670，日本ジャーレルアッシュAA－8500F，日本インスルメンツマーキュリーRA－1	3
赤外分光光度計	島津IR－440	1
ダブルビーム自記分光光度計	日立323型	1
高速液体クロマトグラフ	日本分光トライロータⅢ型，日本ウォーターズウォーターズ486	2
全有機炭素測定装置	島津TOC－500	1
ガスクロマトグラフ	島津GC－5A，GC－14AP	2
悪臭測定用ガスクロマトグラフ	島津GC－14B	1
ガスクロマトグラフ質量分析計	島津9100－MK，パーキンエルマーQ－MASS910，日電JMS－AMⅡ15	3
イオンクロマトアナライザー	DIONEX 20201／SP	1
低温灰化装置	米IPC 1005B	1
全自動洗浄機	三田村 I－570E	1
自動演算騒音計	リオン NA－33	2
1/3実時間周波数分析器	リオン SA－25	1
騒音振動レベル処理装置	リオン SV－72A	1
大気降下物採取器	小笠原計器 US－400	1
超低温フリーザー	サンヨー MDF－490	1
高速冷却遠心機	久保田製作所 MODEL－6700	1
大気中窒素酸化物測定装置	電気化学計器GRH－74M	1
大気中二酸化硫黄測定装置	電気化学計器GRH－72M	2
大気中硫黄酸化物粉じん測定装置	電気化学計器GRH－76M	1
大気中浮遊粒子状物質測定装置	電気化学計器DUB－32	2
大気中硫黄酸化物・浮遊粒子状物質測定装置	電気化学計器GRH－76M	1
大気中オキシダント測定装置	電気化学計器GXH－103	1
大気中一酸化炭素測定装置	電気化学計器GIA－72	1
微風向風速計	海上電機SA－200	1
オキシダント計動的校正装置	電気化学計器OZ－1100，東京工業TUV－1100	2
煙道用窒素酸化物測定装置	柳本製作所ECL－77A	1
デジタル測風経緯儀	タマヤTD－3，TD－105	2
水質自動測定機	ブランルーベTRAACS－800	1
等速吸引装置	岡野製作所ESA－302CT－20N	1
固相抽出装置	ザイマーク社 オートトレースE型	1
超音波風向風速計	カイジョーSA－250	1
大気汚染測定データ管理システム	DNS－308型，PC－9821Xa16	1
濁度測定装置		1
落射蛍光顕微鏡	日本光学XF－EFD2	1

Ⅱ　業　務　概　要

Ⅱ　平成９年度業務概要

１．平成９年度決算（歳出）

（千円）

	公害防止センター費	環境調査指導費	環境整備事業費	四万十川対策費	営繕費	計
共済費	22	146				168
賃金	1,318	861				2,179
旅費	1,320	3,972		700		5,992
需用費	13,922	20,639		241	835	35,637
役務費	784	375				1,159
委託費	6,833					6,833
使用料	15	124				139
工事請負費	1,780					1,780
原材料費						
備品購入費	305	511		1,040		1,856
負担金補助	99					99
公課費		97				97
計	26,398	26,725		1,981	835	55,939

２．学会・会議及び研修への参加（平成９年度）

期間	名称	開催地	出席者
学会等			
9.9.22～25	第38回大気環境学会	つくば市	植松広子 荒尾真砂
8.11.18～20	第24回環境保全・公害防止研究発表会	那覇市	原　稔
10.1.26～28	平成９年度環境保全研究発表会	東京都	原田浩平 山崎靖久
10.3.15～19	第32回水環境学会	習志野市	堀内泰男
会議			
9.5.15～16	全国公害研協議会中国・四国支部会議	徳島市	山下紘一 原　稔
9.9.11～12	全国公害研協議会中国・四国支部廃棄物研究会	徳島市	邑岡和昭
9.10.13～15	全国公害研協議会中国・四国支部大気部会	鳥取市	原　稔 原田浩平
9.10.22～24	全国公害研協議会中国・四国支部水質部会	山口市	広橋俊郎 白木恭一
9.12.8～10	地球温暖化防止京都会議	京都市	竹内青二
10.1.13～15	全国公害研協議会総会及び所長会	東京都	山下紘一
10.1.20～23	大気自動測定機維持管理講習会	神戸市	鎮西正道
10.2.4～6	全国環境・公害研究所シンポジュウム	つくば市	原　稔
10.2.12～13	全国公害研協議会中国・四国支部統一精度管理検討会	広島市	植松広子 行弘　恵
10.2.18～19	国立環境研究所環境情報ネットワーク研究会	つくば市	竹内青二 広橋俊郎
10.3.5～6	全国公害研協議会学術部会幹事会	東京都	原　稔

期　間	名　　称	開催地	出席者
研　修			
9．4．20～25	環境研修センター専門研修　課題分析研修（底生動物）	所沢市	荒尾真砂
9．7．1～18	環境研修センター専門研修　大気分析研修（Aコース）	所沢市	三宅教資
9．11．16～21	環境研修センター専門研修　機器分析研修（特定課程）	所沢市	荒尾真砂
9．12．9～19	環境研修センター専門研修　悪臭分析研修	所沢市	西山泰彦
10．1．20～29	環境研修センター専門研修　環境情報研修	所沢市	白木恭一

3．研究発表

全国公害研協議会中国・四国支部第24回水質部会（H 9．10.23 山口市）

浦戸湾における窒素，リンの挙動について

○白木恭一，三宅教資，行弘　恵

湾口部の狭い浦ノ内湾は閉鎖性水域であり富栄養化が心配されている．外海水との交換は通常湾口部に限られるため，湾中奥部では夏期を中心に成層が形成され，底層が貧酸素状態になっている．

富栄養化の原因と考えられている窒素，リンを中心に水質を調査したが，成層は4月から9月にかけて形成されており，NH_4-N，NO_2-N，NO_3-N は通年ほぼ0.01mg/ℓ以下であるが，NH_4-N は夏期の底層で0.03～0.15mg/ℓ，また PO_4-P は通年ほぼ0.005mg/ℓ前後であるが夏期の底層で0.020～0.120mg/ℓと高い．窒素は NO_4-N，リンは PO_4-P の形で底泥から溶出しており，富栄養化源として考慮する必要があると考えられた．

4．環境教育及び研修等

4．1　環境教育

会議・催し物等の名称	内容及び主催団体等	対象者	実施日
土佐っ子わくわく探検隊（水生生物の観察）	水生生物調査 高知市教育委員会	小，中学生 30名	H 9．8．17
安芸川水生生物調査会	水生生物調査 安芸市環境課	小学生・先生 40名	H 9．7．25
水生生物調査	水生生物調査 須崎市吾桑公民館	小学生 28名	H 9．9．2
室津川水生生物調査	水生生物調査 室戸市市民課	小学生・先生 100名	H 9．9．18
環境研究センター施設見学	測定体験学習 土佐山田町立楠目小学校	小学生・先生 50名	H 9．10．20
高知大学環境教育コース	高知県の環境状況 高知大学	大学生 100名	H 9．12．5
ローカルアジェンダ高知21広域学習会（高幡）	地球環境問題への対応 高知県環境保全課	一般 31名	H10．2．12
馬路小学6年生環境学習	水質検査 馬路小学校	小学生 12名	H10．2．17

会議・催し物等の名称	内容及び主催団体等	対 象 者	実施日
ごみ焼却に関連した環境問題	ダイオキシン類の発生 追手前高校保健委員会	先生･生徒･PTA 26名	H10.2.25
環境講演会 「いま地球にイエローシグナル」	ダイオキシンと地球温暖化 こうち生協須崎支所	一般 33名	H10.2.27
宿毛市シルバー環境保護セミナー	いま私たちに出来ること 宿毛市教育委員会	一般 40名	H10.3.2
ローカルアジェンダ高知21広域学習会（南国）	地球環境問題への対応 高知県環境保全課	一般 41名	H10.3.17

4.2 研修等

名　　称	内　　容	対 象 者	実施日
水質分析研修	水質分析全般	(財)環境検査センター 1名	H9.4.7 ～7.4
水質分析研修	公共用水域水質分析	佐川保健所 1名	H9.4.8
水質分析研修	公共用水域水質分析	4保健所 5名	H9.4.21
土佐地区生活改良グループリーダ研修	高知県の環境状況とその取組み 土佐農業改良普及センター	地区リーダ 35名	H9.5.29
大気監視測定局管理	大気監視測定維持管理方法	高知市環境課 2名	H9.9.4 ,11,12,18
騒音測定法	理論と実習	8市町村 12名	H9.10.17
公衆衛生実習	大気環境データと評価方法	高知医科大 8名	H9.11.17
環境研究センター施設見学	研究施設等の整備状況	シリア供給省 1名	H10.1.24

5．各科の業務概要

1　企画情報科

1－1　環境関係データの収集および解析評価

大気環境，酸性雨，公共用水域水質，地下水水質及びゴルフ場からの排水中の残留農薬などに関する測定・調査データ等について，担当科と共に集計および解析評価を行った．

1－2　環境教育および研修等

6頁4に示すとおりの内容について，当科が窓口となり，保健所，市町村や学校との調整を行った．

1－3　環境情報の提供

ア　県民向け環境情報

環境研究センターが実施した調査や研究の成果を関係機関や県民にわかりやすく紹介し，環境保全に関する知識の普及を図るため，「かんきょう通信」2,500部を市町村，学校，環境団体等に配布した．

H 9．9　創刊号（1,500部）

H10．2　第2号（1,000部）

イ　保健所向け環境情報

県民と直接接する保健所の技術職員を支援するため，収集した情報を評価，整理して配布している．

1号　環境情報　「ダイオキシン」

2号　環境情報　「地球温暖化とオゾン層破壊の基礎知識」

2　総合環境科

2－1　行政調査

ア　ゴルフ場における農薬類の調査

平成2年5月の環境庁通知（「ゴルフ場で使用される農薬による水質汚濁の防止に係る暫定指導指針について」）に基づき，ゴルフ場排出水の農薬類の残留調査を行っている．その概要は，表1のとおりである．

調査の結果，暫定指導指針値を超過した事例はなかった．

イ　四万十川濁水解析調査

四万十川の濁りの発生機構を明らかにし，防止対策の基礎資料を収集する目的で平成7年度から調査を行った．

調査の概要は，表2のとおりである．

2－2　環境庁委託事業

ア　化学物質環境汚染実態調査

1）生物モニタリング調査

化学物質（PCB，DDT類，クロルデン類，有機スズ化合物類，の11物質）の環境中での挙動や汚染レベルの推移を経年的にモニタリングすることにより，環境中での分解性，蓄積性を把握することを目的として，四万十川の生物質を対象に調査を行っている．

表1　ゴルフ場における農薬類の調査

調査施設数	14　(延べ28)
調査地点数	27　(延べ54)
分析農薬数	39
調査回数(年)	2

表2　四万十川濁水解析調査の概要

区　分	場　所	項　目	頻　度
水質モニタリング	濁度測定局1地点	濁度，pH	1回/時/H 7－9
透明度等調査	広見川，本川	透明度,濁度,pH	2回/年/H 7－9
生態系調査	付着藻類(56検体)	藻類の同定	過去採取分の同定
粒度組成調査	水田，山等8地点	粒子径	1回/年/H 9

その結果，残留レベル，検出頻度共に低かった．

2）水質，底質のGC/MSモニタリング調査

人の健康や生態系に対して影響があると考えられる化学物質の汚染状況を，GC/MS装置で分析する方法を検討した．併せて四万十川河口部の1地点で水質，底質中の化学物質20物質について残留調査を行った．

その結果，水質からは全ての物質が検出されなかった．底質においても残留レベルは低かった．

3）指定化学物質環境残留性検討調査

「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」に基づき，四万十川河口部の3地点で水質，底質中の指定化学物質3物質（1,4-ジオキサン，トリブチルスズ，トリフェニルスズ）の残留調査を行った．

その結果，水質からは全ての物質が検出されなかった．底質においても残留レベルは低かった．

イ　未規制項目監視調査

水質汚濁防止法による規制対象外の化学物質について，環境残留レベルを把握するため，海域4地点でトリブチルスズ，トリフェニルスズの2物質について調査を行った．

その結果，トリブチルスズが2地点で検出されたが，その濃度は環境庁の定めた水質評価基準値（0.1μg/ℓ）以下であった．

3　大　気　科

3－1　行政調査

ア　大気監視測定

高知市，須崎市，南国市，伊野町における常時監視局9局および移動測定車において，自動測定機33台で大気環境の監視と気象の観測を行っている．各測定局の設置場所と測定項目は，図1，表1のとおりである．

測定結果については「大気汚染報告書（9年度版）」に掲載した．

イ　有害大気汚染物質の測定

大気汚染防止法の改正に伴い，継続的に摂取した場合，人の健康を損なう恐れのある物質のうち，特に健康リスクの高い物質の調査を昨年度から開始した．

調査は，安芸保健所・大津大気測定局・東城山大気測定局・高幡保健所の4地点で，揮発性有機塩素系化合物，重金属等16物質を対象に行い，「大気汚染報告書（9年度版）」に掲載した．

ウ　降下ばいじんの測定

大気の概略の汚染状況を比較的簡易に測定できるため，高知市6地点，南国市7地点，須崎市5地点で降下ばいじんの測定を行っている．

全体的に過去数年の変化は少なく，汚染の進行は見られていない．

エ　工場・事業場の排ガス等の調査

工場・事業場のばい煙発生施設の排ガス等の調査を行った．その結果は全て排出基準以内であった．施設の種類と測定項目および測定件数は，表2のとおりである．

オ　移動測定車による大気環境調査

常時監視局のない地域の大気汚染状況を把握するため，移動測定車を南国市（6，10月），窪川町（7，11月），中村市（8，1月）に設置し，大気環境調査を行った．調査項目と

図1　常時監視局の位置図

表1　局別測定項目

測定局＼測定項目	二酸化イオウ	窒素酸化物	一酸化炭素	光化学オキシダント	浮遊粒子状物質	風向風速	日射放射収支	温度湿度	炭化水素
1 南新田町	○	○		○	○	○			
2 はりまや橋			○						
3 東城山町		○			○				
4 大津(コンテナ局)	○	○		○	○	○	○		
5 稲生					○				
6 大篠				○					
7 高幡保健所	○				○	○			
8 押岡公園	○	○							
9 伊野合同庁舎	○				○	○			
移動測定車	○	○	○	○	○	○	○	○	○

表2　排ガス測定等

項目	工場・事業場	廃棄物焼却炉	焼成炉	その他
ばいじん	1	1		
塩化水素	1	1		
窒素酸化物	2		2	
イオウ酸化物	1	1		
水銀	1	1		
計	6	4	2	

表3　調査の概要等

調査項目	調査概要	
	測定地点	延日数
二酸化硫黄		
窒素酸化物	南国市	65日
浮遊粒子状物質		
一酸化炭素	窪川町	64日
光化学オキシダント		
炭化水素	中村市	63日
風向，風速		
日射，放射		
温度，湿度		

表4　WECPNL値

地点	春期	冬期	年間	環境基準
能間	63.2	66.2	64.9	70
野中	64.3	64.7	64.5	70
久枝	64.2	64.0	64.1	75
片山	69.1	70.0	69.6	75
竹中	通年測定		73.2	75

日数等は，表3のとおりである．

結果は，光化学オキシダントを除く各項目とも環境基準値以下であった．

カ　航空機騒音調査

高知空港周辺における航空機騒音の環境基準達成状況の監視測定を行っている．その概要は，表4のとおりである．

キ　公害苦情に関する行政依頼調査

悪臭に関する行政依頼調査を受け，1件6検体について調査を行った．

3－2　環境庁委託事業

ア　酸性雨調査

国の酸性雨調査計画により，土佐清水市足摺半島の松尾に設置している国設酸性雨測定局の管理委託を受け，2週間毎に採取した雨水等についてpH等11項目の分析を行った．

3－3　研究調査

ア　大気環境情報システムの研究

パソコン上で構築した大気環境情報システムについて，測定機器のデータモデム通信の管理システムを開発した．

イ　酸性雨調査

雨水の成分を分析し，酸性雨の発生機構解明の基礎資料を得ることを目的として，研究調査を行っている．その概要は，表5のとおりである．

ウ　酸性雨土壌影響調査

酸性雨が山林等の植生に影響を与える主原

表5　酸性雨調査の概要

調査地点	香北町・窪川町・高知市（2カ所）
検体数	159
項目	pH等11項目
延項目数	1，749

因と考えられている土壌の酸性化等について，平成7年度より3年計画で研究調査を行った．

調査した山林土壌は，比較的安定した状態であり，現状程度の酸性雨では急速な土壌の酸性化が起こるとは考えにくい．ただし，一部の植林については，表土流出が激しく，砂礫化しており，緩衝能の総量の低下が心配される．

エ　全国公害研協議会第2次酸性雨共同調査

全国の環境関係の研究所と共同で，夏・冬に各々2週間，乾性降下物を含む全降下物の調査を行い幹事県に報告した．

調査地点　：　高知市鴨部の1地点

調査項目　：　pH等16項目

4　水　質　科

4－1　行政調査

ア　公共用水域等監視測定調査

水質汚濁防止法第15条の規定に基づき，公共用水域における水質，底質および地下水水質について監視調査を行っている．

1）水質調査

41河川・41水域・54地点，6海域・8水域・33地点及び地下水28地点の計115地点を調査した．調査項目は生活環境項目9項目，健康項目21項目，特殊項目5項目等で，実施状況は表1のとおりである．

測定結果は，「平成9年度公共用水域及び地下水の水質測定結果」として公表している．

2）底質調査

河川2地点，海域4地点において底泥を採取し，一般性状5項目，健康項目5項目，特殊項目5項目について分析を行った．

その結果は，健康項目，特殊項目における重金属類の分析値については地殻のバックグランドレベルであり，特異的な人為汚染は認められなかった．

イ　工場・事業場排水監視測定調査

水質汚濁防止法第22条の規定により，特定事業場延べ177箇所に立ち入り調査した．

その結果，排水基準不適合及びその恐れのある事業場12箇所に対して，環境対策課において改善指導が行われた．

ウ　閉鎖性海域の窒素，リン類型指定調査

浦ノ内湾の窒素及びリンに係る水質の類型指定策定のため，平成7年度から行ってきた基礎調査の集計取りまとめを行った．

この結果をもとに，本年3月20日窒素・リ

表1　検査項目及び検体数

生活環境項目	pH，DO，BOD，COD，SS，大腸菌群数，油分，全窒素，全リン	251検体
健康項目	カドミウム，鉛，六価クロム，ヒ素，総水銀，セレン，PCB，トリクロロエチレン，テトラクロロエチレン，四塩化炭素，ジクロロメタン，1,2-ジクロロエタン，1,1,1-トリクロロエタン，1,1,2-トリクロロエタン，1,1-ジクロロエチレン，シス1,2-ジクロロエチレン，1,3-ジクロロプロペン，チウラム，シマジン，チオベンカルブ，ベンゼン	1075検体
特殊項目	銅，亜鉛，溶解性鉄，溶解性マンガン，クロム	24検体
その他の項目	濁度・透明度，塩素イオン，アンモニア性窒素，亜硝酸性窒素，硝酸性窒素，リン酸態リン，MBAS，LAS，クロロフィル-a	255検体
要監視項目	クロロホルム，トランス-1,2-ジクロロエチレン，p-ジクロロベンゼン，イソキサチオン，ダイアジノン，フェニトロチオン，イソチオプロラン，オキシン銅，クロロタロニル，プロピザミド，EPN，ジクロルボス，フェノカルブ，イプロベンホス，クロロニトロフェン，トルエン，キシレン，硝酸性窒素・亜硝酸性窒素	759検体

ンにかかる環境基準として海域Ⅱの類型指定が告示された.

エ　仁淀川清流保全計画策定基礎調査

仁淀川清流保全計画策定の基礎資料を得るため，平成9年度から汚濁負荷量の把握や，水系8河川12地点における現況調査を開始した.

オ　四万十川清流保全計画見直し調査

四万十川清流保全計画の見直しや，類型指定見直しの必要性についての検討資料を得るため，平成9年度から基礎調査を開始した. 内容は，四万十川水系9河川21地点で水質等の調査を行うと共に，畜産関係排出負荷原単位，四万十川方式による排水処理施設の負荷削減率等の調査を行っている.

カ　公害苦情等に伴う行政依頼調査

苦情等に伴う行政依頼調査を受け，5件418検体について調査を行った. その概要は表2のとおりである.

表2　公害苦情等に伴う依頼調査の概要

調査対象	調査項目	件数	検体数
事業場排水及び河川	生活環境項目	4	417
地下水	健康項目(3)　特殊項目(1)	1	1

4－3　研究調査

各河川に生息する生物等を調査し，水質の感覚的評価となじむ，新たな水質評価指標の設定の検討をするため，「生物による環境評価」の研究調査を開始した.

平成9年度は，県の東半分の23河川28地点で，夏季と冬季に水生生物の採取と，水質調査を行った. 10年度は西半分の河川を調査し，評価を行う.

Ⅲ　調査研究報告

四万十川のにごり機構解析調査結果の概要

堀内泰男・広橋俊郎・藤村茂夫
伊藤瑞穂（高知県下水道公社）・荒尾真砂（中央東保健所）

1　いきさつ

四万十川は川本来の原風景をとどめた河川として，高知県だけでなく全国的に高い関心が寄せられている．一方，日本の河川は大陸型の河川とは異なり清冽で透明感のあることが特徴とされ，山紫水明と表現される日本の風土の一つの原点であったともいえる．しかし，下流域まで高い透明度を保つ河川は少なくなっており，四万十川も相対的に良好とはいえ透明度の低下が指摘されている．清流のシンボルともいえる清冽な透明感を低下させ河床泥増加の要因となるにごりの防止対策は清流保全上重要な課題であり，「清流四万十川総合プラン21」においても科学的調査と早急な対策の必要性を示している．このため，平成７～９年度に「四万十川にごり浄化機構解析研究会」を設置して，四万十川の全般的なにごり実態，広見川合流部で観察される「にごり境界」の実態について総合的な調査を行ったのでその概要を報告する．

2　にごり成分の定義

水そのものは無色透明であり，また水溶性の物質が溶け込んでも透明性は保たれ濁ることはない．水が透明性を失い濁った状態になるのは，水中の光が不溶性の微粒子（固体・液体・気体）によって無秩序な方向に進路を変えられる「光散乱現象」が生じる場合である．

光散乱現象は，「微粒子の粒径」や「光の波長」と関係があり概略下表のように整理され，本調査では「にごり成分」を「粒径0.0001～２mm（100～２×10^6nm）の粒子群」と定義した．

3　にごり面から見た四万十川の概要

3－1　地　　質

四万十川流域は大部分が砂泥互層からなる四万十帯に属し，南から北へ地質年代が古くなり，北に位置する広見川流域，梼原川・四万十川の最上流部が白亜紀前期（１～1.2億年前）と最も古い．

にごり現象は地質の影響を受け，粘土やシルトなど微粒土質成分が多いほど「にごり成分」が供給され易くなる．微粒土質成分の割合は地質組成と風化度等で異なるが，四万十川は上流域の北方ほど古い地層のため，より長い風化作用を受け微粒土質割合も高いことが予想される．特に広見川流域は軟地質組成をもつ宇和島層群を含み，微粒土質が発生し易い地質環境をもつと考えられる．

3－2　地　　形

四万十川は，流域面積に比べ流路が長く緩い河川勾配をもつ．一般に勾配が緩い盆地状地形では，微粒土砂の堆積が地質年代的な長期に渡るため「にごり成分」の蓄積が予想される．四万十川流域では広見盆地・窪川台地が該当し，特に広見盆地は上記の地質年代の古さも加わって他地域よりも蓄積量が多い可能性が考えられる．

対　　象	寸　法：mm(nm)	水のにごり状況
可視光の波長	4×10^{-4}～8×10^{-4}　(400～800)	－－
水溶性物質（低分子・イオン）	10^{-6}前後　（１前後）	透明
コロイド粒子	10^{-6}～10^{-4}　（１～100）	波長域を中心に一部で光散乱が発生． チンダル現象が生じるが透明性は残る．
にごり成分	10^{-4}～２　(100～２×10^6)	長期～短期のにごり発生．
粗大粒子	２　以上　（２×10^6以上）	粒子は急速に沈降し上澄み液は透明．

表１－１　調査の全体構成

(1)四万十川のにごり実態調査	①自動濁度計による通年測定
(2)広見川水域のにごり実態調査	②透明度分布測定
(3)土地利用形態別濁り成分流出実態調査	③河床上の濁り成分の沈降・掃流状況
(4)にごりシミュレーションモデルの作成・検討	④にごり成分の生態系に及ぼす影響

表１－２　本調査の粒径区分

区　分	粒　径（mm）
粗　砂	0.250 ～2.000
細　砂	0.020 ～0.250
シルト	0.005 ～0.020
粘　土	0.0001～0.005

4　調査の構成

調査の全体構成は表１－１の形に整理され，この順に報告する．

なお，本調査では前述のとおり0.0001～２mmの粒径範囲を「にごり成分」と定義したが，煩雑を避けるため表１－２に示す４種類の粒径区分に分類表示した．

粒径分布の測定法は，次の方法を採用した．

(1)　粒径0.074mm 以上……「JIS ふるい分け法」

(2)　粒径0.074mm 未満……「アンドレアゼンピペット法（沈降法）」

5　調査結果及び考察

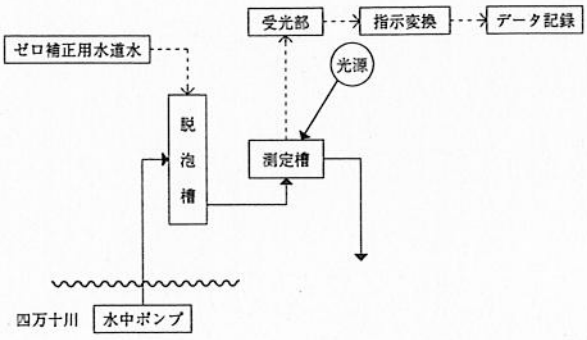
５－１　四万十川のにごり実態について

5.1.1　自動濁度計による連続濁度測定結果

＜方法＞

①調査場所と期間……西土佐村津大（広見川合流後）にてＨ７．９月～Ｈ10．３月の間実施．

②自動濁度計仕様……表面散乱光測定方式（測定範囲：０～20/200 ppm（２レンジ自動切替））による１時間毎連続測定．



＜結果＞

①濁度概況

期間中の１時間毎データの整理結果を次に示す．

表２　自動濁度計の毎時データ結果

	中央値	平均値	標準偏差	最大値	延時間
第１期（H7.9～H8.3）	1.4	2.46	4.25	64.5	4,347Hr
第２期（H8.6～H8.12）	2.0	5.48	14.45	205.6	4,575Hr
第１期～第２期合計	1.7	4.01	15.06	205.6	8,922Hr

濁度分布は低濁度側に分布の中心があって高濁度側に裾が伸びた形であり，通常は１～２度の低濁度レベルで推移するが，降雨等により散発的に発生する濁度上昇のため平均値としては２～５度のやや高目側にシフトしている．また，標準偏差や最大値の大きさから濃度上昇幅のばらつきも大きいことが伺える．

期別では，第１期は冬季の少雨時期を含むため分布が低濁度寄りで，第２期は梅雨期を含み第１期に比べやや高濁度側にシフトしている．20度を超える高濁度の出現割合は，第１期が１％未満，第２期は５％と高くなっている．なお，濁度の最大値は日雨量が200mm を超えた台風豪雨時のものである．

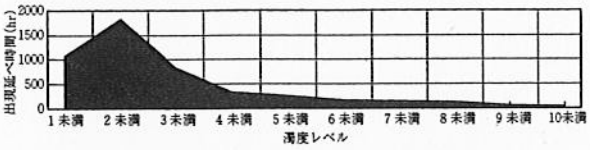


図１－１　四万十川（西土佐村津大）の濁度分布（１）

図１－２　四万十川（西土佐村津大）の濁度分布（２）

②公共用水域の水質監視結果との比較

本測定結果は，水質汚濁防止法に基づく公共用水域監視結果の濁度値（西土佐大橋のＨ７～８年度平均値：0.75mg/l）に比べ，やや高い値となっている．これは公共用水域監視業務が降雨影響の少ない低水時の測定を基準にしているため，降雨時の高濁度データが入っていないためと考えられる．

③濁度の推移パターン

濁度の推移パターンは，上昇時は急上昇し，下降時は上昇時よりなだらかに低下する傾向をもつ（図３参照）．この傾向を時間当たりの濁度増減速度分布（図２）としてみると，分布は濁度下降を示すマイナス側の出現時間帯が多く，出現時間の比率は濁度下降時：無変化：上昇時≒50：10：40となっている．

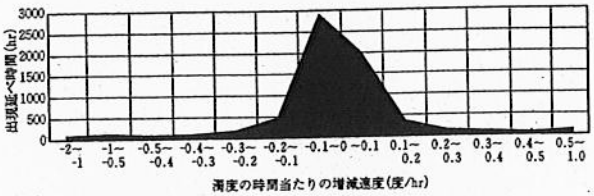


図２　濁度の時間当たりの増減実態（第１～２期）

一度上昇した濁度が平常状態に回復するには10日程度を要しているが，急激な回復や昼夜周期的なパターンなど人為的影響を示唆するものも見られた．（図３参照）

④降雨強度の影響

時間雨量５mm 以下の散発的な小降雨では濁度は上昇しない傾向を示すが，無降雨時でも濁度上昇する場合があるなど人為影響が想定される例外も見られた．

5.1.2　透明度分布

＜方法＞

透明度が低下する夏場を中心に，水深0.3～1.0mの平瀬で，セッキー板が水平方向に見えなくなる距離を測定した．

＜結果＞

河口からの距離を横軸にした透明度分布を示す．

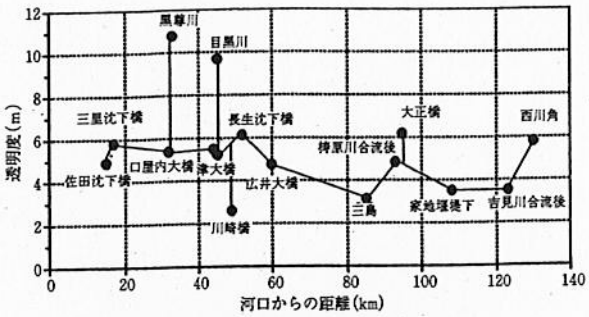


図４　四万十川水域の透明度分布
（Ｈ７～Ｈ８年の４回測定平均）

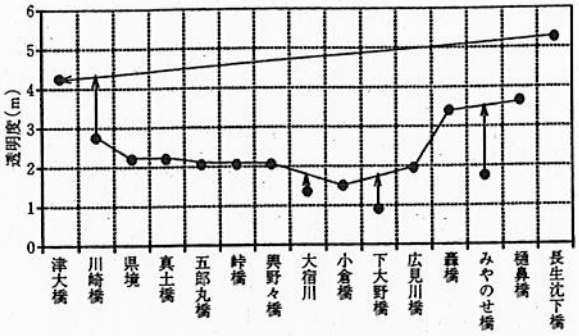


図５　広見川水域の透明度分布
（Ｈ９年２回平均）

①時間的変化

年月日の時間尺度により相当の変化がある．

②場所的変化

上流から下流への一律変化でなく地域環境を反映し変化している．

③分布から見た地域的特徴

ア）10ｍを超す高い透明度を持つ水域が現存．

イ）分布カーブが常に落ち込む区域があり周辺部からの影響が考えられる．

ウ）広見川水系の大部分は２ｍ前後の低レベルで支川が低い傾向にある．

④河川流速との関係

人為影響の少ない河川では，基底流量の割合が高くなる低流速時に透明度が向上すると考えられるが，にごり問題のある川崎橋とその影響を受ける津大橋ではこの傾向は見られなかった．（図６）

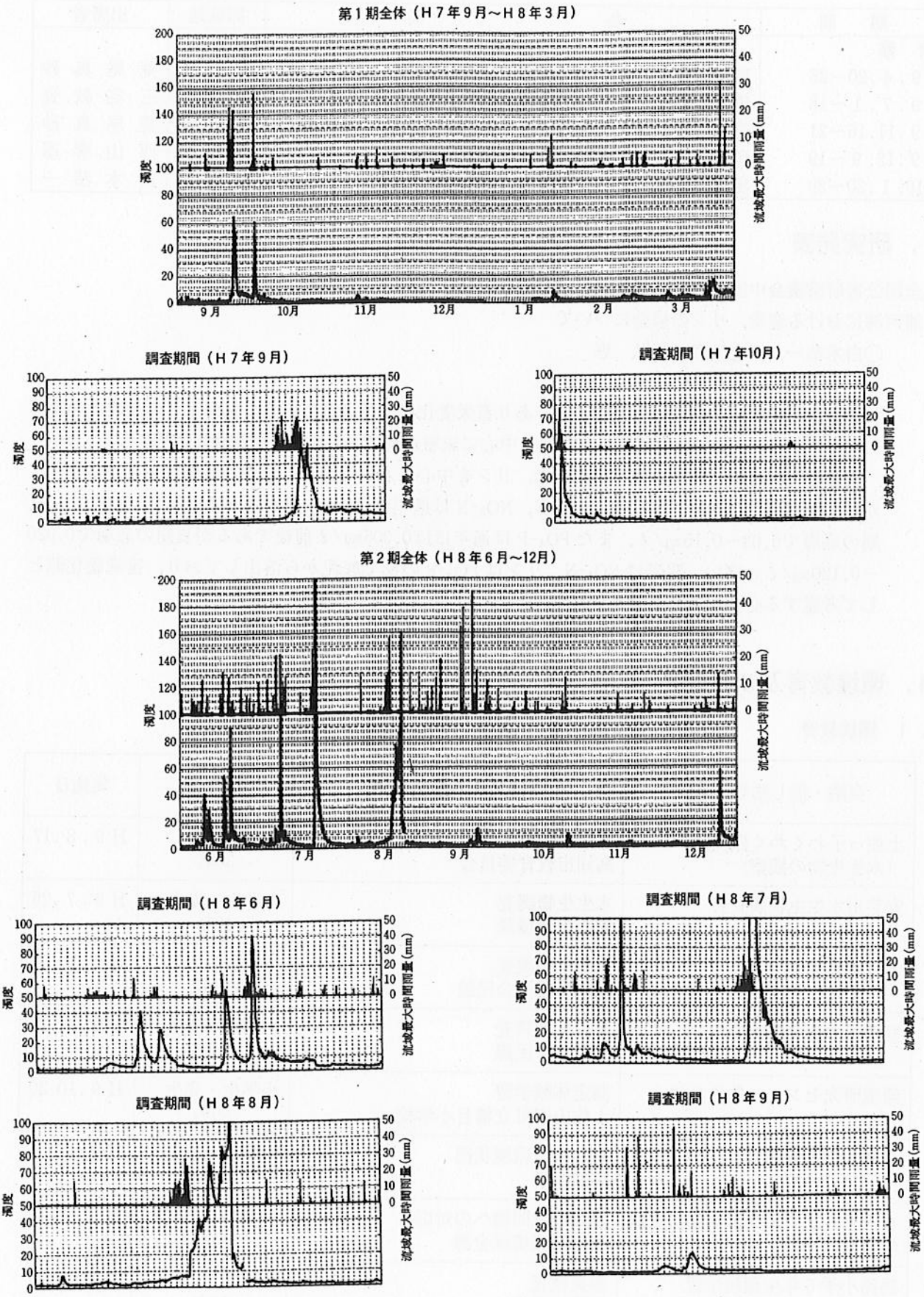


図３　自動濁度計による測定結果の事例

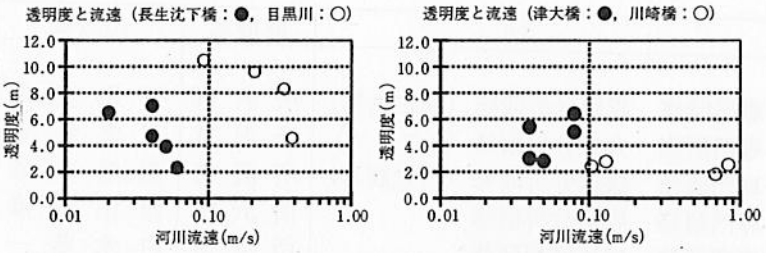


図６　濁度と河川流速の関係

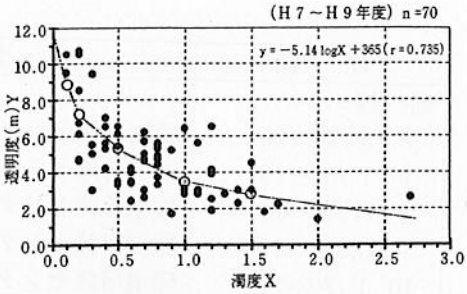


図７　透明度と濁度の相関

⑤透明度の指標価値

透明度と濁度の関係は，低濁度領域では濁度変化に対して透明度が敏感に変化する傾向にあり，透明度は清澄度の高い水環境において感度の高い清流指標となる可能性が示されている．（図７）

⑥透明度の測定方法による違い

透明度の測定は，セッキー板が水平方向に可視できなくなる距離を潜水測定する方法を基本とした．しかし，この方法は冬季の調査が難しく，Ｈ９年度からは反射鏡を使った簡易器具による非潜水調査も併行実施した．また，白色のセッキー板の使用により透明度が高目に偏移する可能性も考えられた為，黒色板による測定も併行して行い白色板との違いを確認した．

これらの各測定方法による測定差は次のとおり確認され，基本方法である（潜水＋白板）と他の方法を比較すると次のとおり整理できた．

（透明度２～10ｍの場合）

（器具＋白板）に対する誤差……
±0.3ｍ以内

（器具＋黒板）に対する誤差……
＋0.1～＋1.1ｍ以内

（潜水＋黒板）に対する誤差……
＋0.1～＋2.5ｍ以内

従って，白色板を使えば潜水法と簡易器具法の測定差は±0.3ｍ以内であり，測定法の違いは無視可能なレベルであることが確認された．白色板と黒色板を比較すると，いずれの測定方法でも黒色板の方が２～３割低めの測定値となる傾向も確認された．

X＼Y	透明度（器具＋白板）	透明度（器具＋黒板）	透明度（潜水＋黒板）	透明度（潜水＋白板）
透明度（器具＋白板）		y=0.75x +0.37	y=0.72x +0.74	y=0.94x +0.38
透明度（器具＋黒板）	r=0.950 (n=62)		y=0.91x +0.11	y=1.11x +0.01
透明度（潜水＋黒板）	r=0.904 (n=16)	r=0.936 (n=16)		y=1.30x −0.51
透明度（潜水＋白板）	r=0.966 (n=16)	r=0.924 (n=16)	r=0.948 (n=16)	

5.1.3　河床へのにごり成分の沈降状況・掃流状況

（１）沈降状況

河床への「にごり成分」の沈降状況を見るため，河床沈降物の堆積量と組成を調査した．

＜方法＞

流域７カ所（本川５，支川２）の水深0.1～0.5ｍの瀬で，バット（横330×縦230×深さ60mm）を周辺の河床面と同様な状態に固定放置のうえ，調査期間経過後バット内の堆積物を回収・測定した．調査はＨ７年12月～Ｈ８年１月（43日間）に連続して11日・20日・６日・６日の間隔で回収・更新を行った．

＜結果＞

①場所的分布（図８-１）

上流域の鍛冶屋瀬橋～天の川付近と下流域の橋付近に他地区より沈降量が多い傾向があり，周辺地域からのにごり成分の流入が考えられた．

分布的には中央部が低い凹型のカーブ傾向が見られ，中流域でにごり成分の流入が少ないことが示唆された．

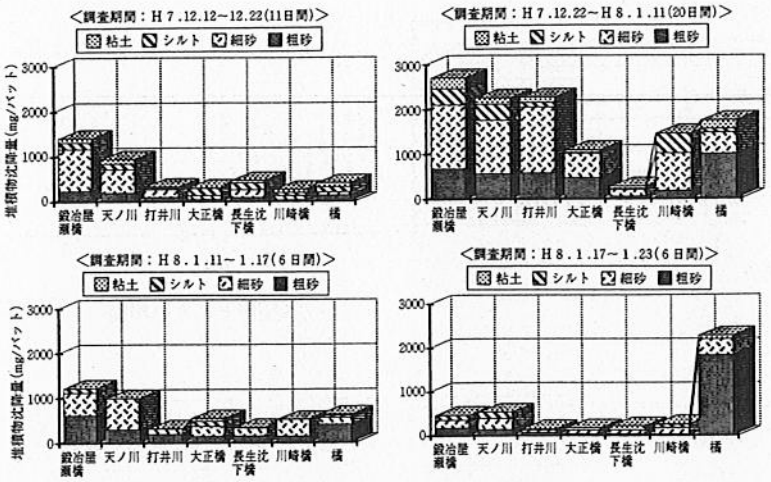


図8-1　河床へのにごり成分の沈降組成

②時間的変化（図8-2）

調査前半（H 7年12月22日とH 8年1月11日回収分）は降雨が少なく，後半（H 8年1月17日と1月23日回収分）は全域で日雨量20～40mmの中程度の降雨や数mm程度の小降雨がみられた．

降雨が少ない前半は細砂～粘土の割合が後半に比べ高く，非増水時には流れの急な瀬においても微小な「にごり成分」の河床堆積が進行していることが確認された．

後半の中降雨（1月14～15日）の影響は1月17日のデータに現れると考えられるが，堆積速度（日平均沈降量）は前半の降雨のない時期に比べ上昇傾向である．バットを設置した場所がいずれも瀬であるため増水時には堆積物は掃流され易いと考えられるが，堆積速度は反対に増加しており，瀬よりも流れの緩やかなトロ部や淵ではそれ以上の増加が予想される．

従って，四万十川の河床では日雨量20～40mm程度の中降雨には，にごり成分の流入が掃流を上回り堆積物の増加に作用することが伺われ，河床の堆積物を洗い出すにはこれ以上の相当に強い降雨が必要なことが推察された．

（2）掃流状況

大雨増水時における河床沈降物の掃流状況を見るため，河床に撹拌条件を与え，発生する掃流物の堆積量と組成を調査した．

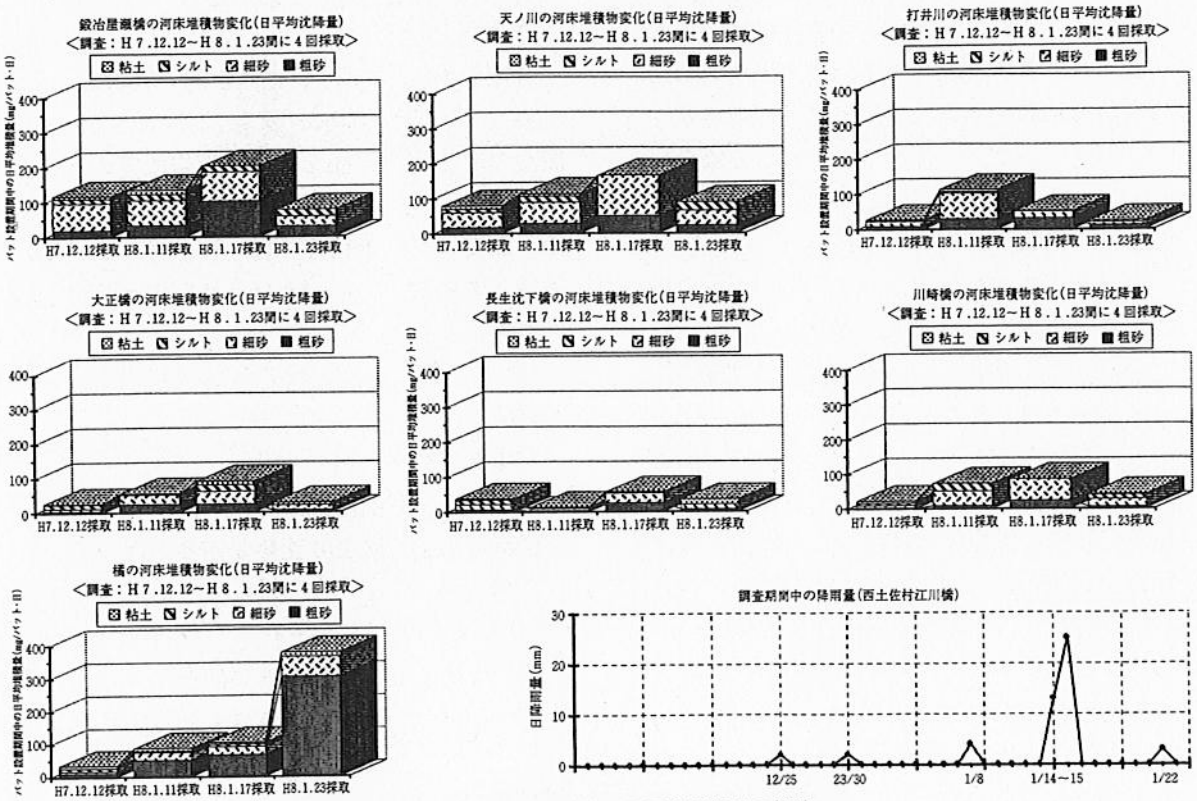


図8-2　河床堆積物の日平均沈降量の推移

＜方法＞

流域８カ所（本川６，支川２）の瀬で，河床面に置いた円筒状ポリバケツ（300mmφ）内を手動で一定強度（時間降雨およそ60mm時の掃流強度相当）に撹拌し，発生した浮遊物を採取.

＜結果＞

①２回の調査結果では河床の掃流性堆積物の量は大きく変化しており，前回増水時期からの間隔や，にごり成分の流下量の変化に対応していると考えられる.

②掃流性堆積物の組成は，全体傾向として細砂分（0.02～0.25mm）が多く堆積していた.

③鍛冶屋瀬橋～天の川では，粘土・シルトの組成が他の場所より高かった.

④大正橋と長生沈下橋は，他地域よりも掃流性堆積物が少ない傾向であった.

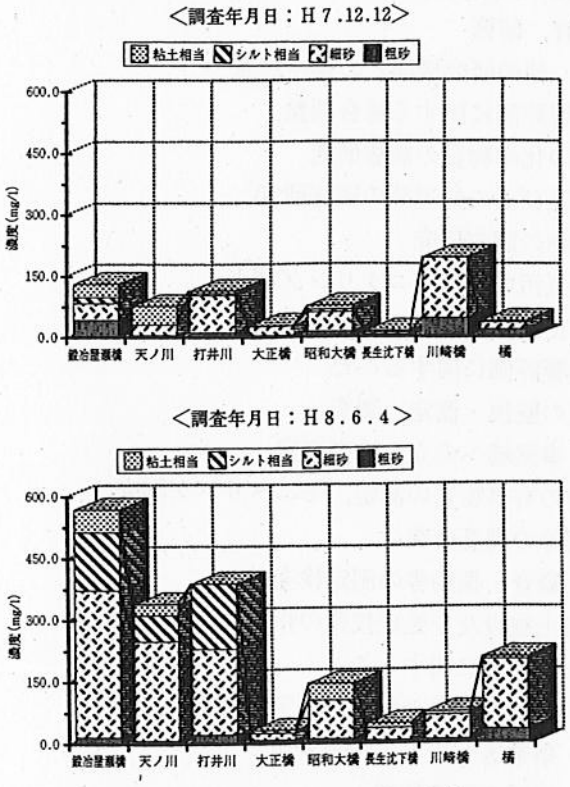


図９　河床上の掃流性堆積物の組成

5.1.4　にごり成分の生態系に及ぼす影響調査

河川のにごりは清流系の生態系を歪ませる要因になると考えられ，評価体系が確立されている底生動物・付着藻類の調査によって，にごりから由来した河床底泥の生態系への影響を調べた.

5.1.4.1　底生動物調査

＜方法＞

底生動物には様々な生活形態があり，川底の石の表面を這い回って表面に付着した藻類を捕食する「匍匐型」や，細かいネットを張って流下してくる物を捕食する「造網型」，砂や小石を使って営巣する「携巣型」，「遊泳型」など多種である.これらの生活型の中には，にごりや河床泥の影響を敏感に受けるものがあり，その形態からみて「匍匐型」や「造網型」は影響を受け易いといえる.また，体型構造の違いもあり，急流下の石の表面にしがみついた状態で安定を保つヒメヒラタカゲロウやウエノヒラタカゲロウなどは底泥があれば機能が発揮しにくく，逆にエラが外皮で保護されたエラブタマダラカゲロウはにごりに対して耐性的な構造をもつなどの差がある.

これらの生活型や体型構造の違いに着目し，にごりの影響状況を点検した.

①調査方法

金属枠（300×300mm）とサーバーネットを使って採取した．同定は種レベルまでを原則にして，困難な場合は属・科レベルにとどめ分類した.

②調査場所

調査場所は，長期のにごり発生が見られる広見川の川崎橋，広見川の流入地点の上流域である長生沈下橋，流入地点の下流になる橋の３地点とした．なお，河床環境を共通化するため，日当たりの良い早瀬・平瀬の石レキ底で水深がひざ程度の場所とした.

＜結果＞

①生物学的水質階級の判定結果

生物学的水質階級の判定結果，並びに生物生息環境の良否を見る生物指数と多様性指数による評価結果を次図に示す.

３地点とも生物学的水質階級はosで生物環境的に良好な結果となったが，「生物指数」と「多様性指数」の面から３地点を比較すると川崎橋がやや劣る傾向が示された.「生物指数」等は生物生息環境の良好さが生物の多様性につながることに着目したもので，これが川崎橋でやや劣ることは川崎橋には多様性を制限する要素が他の２地点に比べ存在する可能性を示唆している.

表3-1　底生動物相判定結果（1995. 9月～1996. 6月）

判定法	地点 年月日	長生沈下橋				川崎橋				橋			
		1995. 9. 8	1995.12.12	1996. 3. 26	1996. 6. 3	1995. 9. 8	1995.12.12	1996. 3. 26	1996. 6. 3	1995. 9. 8	1995.12.12	1996. 3. 26	1996. 6. 3
コルクビッツ法	os	18	25	21	18	15	18	16	22	22	28	28	22
	β-ms	8	7	7	7	10	6	5	9	8	9	8	7
	α-ms	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0
	ps	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0
	不明	2	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	2
	結果	os	os	os	os	os	os	os	os	os	os	os	os
生物指数 (Beck & Tsuda 法)	A	18	25	21	18	15	18	16	22	22	28	28	22
	B	10	11	10	9	14	8	7	12	13	13	12	9
	指数	46	61	52	45	44	44	39	56	57	69	68	53
	結果	os	os	os	os	os	os	os	os	os	os	os	os
汚濁指数 (Pantle u. Buck 法)	指数	1.40	1.36	1.33	1.44	1.47	1.28	1.31	1.33	1.46	1.35	1.33	1.31
	結果	os	os	os	os	os	os	os	os	os	os	os	os
最多出現種		アカマダラカゲロウ	ユスリカ科	セラクレア属	ヒゲナガカワトビケラ属	シロタニガワカゲロウ	シロタニガワカゲロウ	シロタニガワカゲロウ	コガタシマトビケラ	コカゲロウ属	ユスリカ科	セラクレア属	コガタシマトビケラ
2位出現種		コカゲロウ属	セラクレア属	ヨシノマダラカゲロウ	コガタシマトビケラ	アカマダラカゲロウ	エルモンヒラタカゲロウ	アカマダラカゲロウ	シロタニガワカゲロウ	オオシマトビケラ	ブユ科	アカマダラカゲロウ	コカゲロウ属
最多出現種の水質階級＊		os	os	os	os	os	os	os	β-ms	os	os	os	β-ms
多様性指数 (Shannon & Weaver)		3.50	3.88	3.72	4.16	3.44	2.77	2.77	4.02	3.64	3.61	3.75	4.08
判定結果		os	os	os	os	os	os	os	os	os	os	os	os

＊ユスリカ科が最多出現種の時は2位の出現種によった.

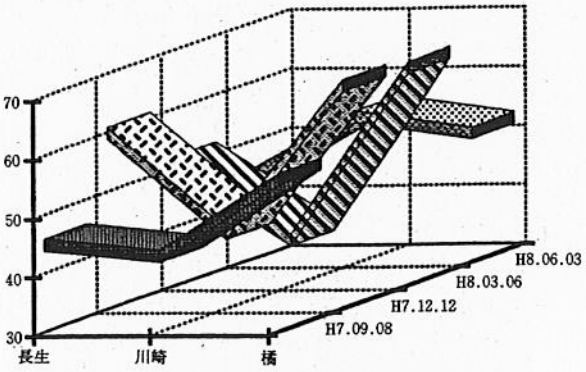


図10-1　生物指数による3地点の生物環境の比較

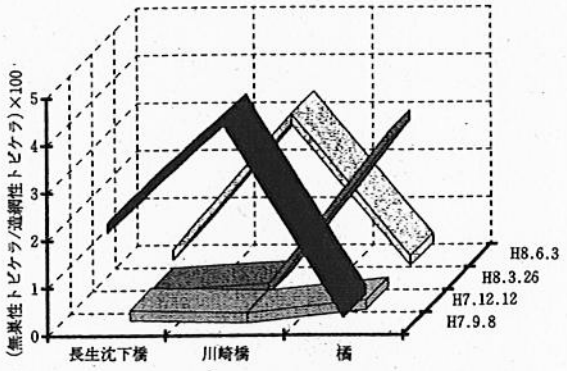


図11-1　非造網型トビケラと造網型トビケラの生息比率
<現存量（重量）比較>

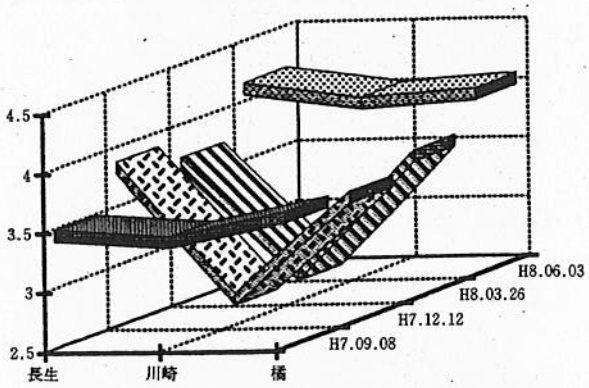


図10-2　多様性指数による3地点の生物環境の比較

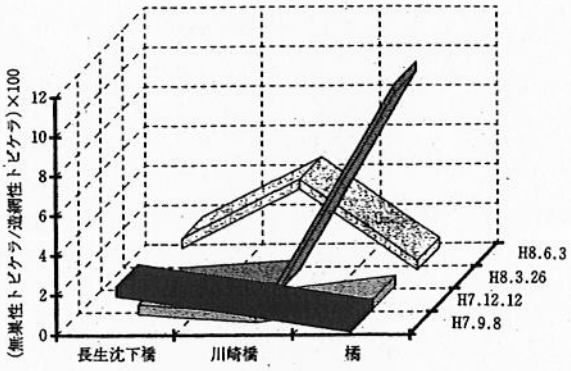


図11-2　非造網型トビケラと造網型トビケラの生息比率
<個体数比較>

②生活型の観点からの比較

トビケラ類のうちネットを造る「造網型」のヒゲナガカワトビケラやシマトビケラは，ネットを造らない「非造網型」のナガレトビケラ等に比べ濁りや泥などの流下固形分のダメージを受け易い．この生活型の観点から非造網型と造網型の生息比率を見ると，単位面積当たりの生体重量である「現存量」について川崎橋の非造

網型比率が高い傾向（逆傾向のＨ８．３．26は直前の降雨（70mm/日）による流下作用の可能性を考慮）が伺え，現存量ベースでは，川崎橋は濁りや泥に対して相対的に強い種がやや優位な生物環境になっている可能性が考えられる．

5.1.4.2　付着藻類調査

＜方法＞

水中の付着藻類は独立栄養生物として河川生態系の食物連鎖の主要位置を占め，四万十川の水産資源を支えている．しかし，河床の岩盤やレキ表面に付着し光合成により増殖するため，河川のにごりによる日光透過率の減少や底泥増加の影響を直接受けることになる．

そのため，河床付着藻類が，どの程度にごりの影響を受けているか生息実態を調査した．

①調査方法及び調査時期

流速のある水深20～30cm の早瀬～平瀬に川の流れと平行にレンガを置き，約１ヶ月ごとに10cm×10cm＝100cm²の面積上の付着藻類を回収のうえ藻類の同定を行い，出現上位３種を優占種として評価を試みた．

調査時期は平成８年１月～７月の毎月１回（付着用レンガはＨ７.12.12に設置）実施した．

②調査場所

1.窪川町鍛冶屋瀬　　（本川）
2.窪川町天ノ川　　（本川）
3.大正町打井川　　（本川）
4.大正町大正橋　　（梼原川）
5.十和村昭和大橋　　（本川）
6.西土佐村長生沈下橋（本川）
7.西土佐村川崎橋　　（広見川）
8.西土佐村橋　　（本川）

＜結果＞

平成８年１月～７月に行った全７回の調査結果を表３-２に示す．

全般的見ると，冬季の１月～３月の優占種は珪藻類の Achnanthes japonica, Cymbella turgidula v.nipponica, Gomphonema quadripunctatum, Synedra ulna 等であり，４月～７月にかけては藍藻類の Homoeothrix janthina, Oscillatoria sp., Xenococcus sp. 等が優占種であった．これら付着藻類による水質評価結果は，全調査地点において OS（貧腐水性）の水質階級と判定され，流域では貧腐水性の藻類が優占していることが確認された．

にごりの観点からは，目視できる程度のにごりがある場合には，藍藻類の Homoeothrix janthina は極めて少なくなるか出現しなくなると思われ，これが優占種と確認されたことはにごりの評価上も好ましい結果と考えられる．

従って，にごり現象が問題になっている西土佐

表３-２　付着藻類（0.1m×0.1m＝0.01m²）による各地点の優占種順位

調査地点	鍛冶屋瀬							天の川							打井川							大正橋							昭和大橋							長生沈下橋							川崎橋							橋							水質階級	汚濁指数	耐忍性
種類　月	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7			
藍藻類																																																											
Chamaesiphon sp.						2							2							2							2						3													2	3												A
Homoeothrix janthina＊			2	1	1				2	2	1	1					1	1	1			1	1	1	1						2	1	1					1	1	1	1			1	2	2	1	1						2	1	1	β-ms,os	1	A
Oscillatoria sp.			2	3	3	3						2	3				2	3	3	3																													2				3		3					
Phormidium sp.																																	3		3																								B
Xenococcus sp.																								2	2													2	2	2	2																			
黄色鞭毛藻類																																																											
Hydrurus foetidus																																												2														
珪藻類																																																											
Achnanthes japonica		2	1	1	1	2		3		1	1	1	3				1	2	2					3	3	3	3		3	1	1	1	2	2			2	3	3					1	1				2	3	1	1				β-ms,os	1	A
Cymbella turgidula v. nipponica	1	1	2	3				2	1						2	1	3	3				2	2	1					1	1	2	2				1	1	1			3		3	2							1	1	1	2			2	β-ms,os	1	A
Diatoma vulgaris																																												1	1													β-ms,os	1	A
Fragilaria construens												3																																		3							3				β-ms,os	1	A
Gomphonema minutum																																																							3			
Gomphonema angustum																																										3			3												os	1	A
Gomphonema quadripunctatum	2	3	3					1	2	2					1	2	1					1	3	3												3							2	3						2	3						os	1	A
Synedra runpens																													3																													β-ms	2	B
Synedra ulna	3									3	3	3			3	3	2					3	1	2					2	2	3	3														3						3		2				β-ms	2	B
緑藻類																																																											
Scenedesmus spp.																																																							2			
Stigeoclonium sp.																								2																			3																B

＊Homoeothrix janthina については糸状体数で判定した

村江川崎を含め全般に，藻類による水質判定に差が出るほどの影響は現時点では生じていないとの結果になった．但し，にごり発生源付近の局地的な実態は不明であり今後の課題である．

5－2　広見川流域のにごり実態調査結果

5.2.1　広見川合流部付近の3地点の水質比較

「にごり境界」が観察される広見川合流付近の上下流3地点を同時採水し，その影響実態を確認した．

＜方法＞

長生沈下橋（広見川合流前本川），川崎橋（広見川），津大橋（広見川合流後本川）で，オートサンプラーによる1日1回定時採水をH8年7月～H9年2月までの任意の計24日間実施した．

＜結果＞

濁度・SSの測定結果は，同時間帯において広見川（川崎橋）が最も高い傾向を示した．

また，本川の水質が広見川からの流入水によって影響を受けていることが，合流点の上流側（長生沈下橋）と下流側（津大橋）における濁度・SSの上昇傾向から伺えた．（図12-1～2）

長生沈下橋～津大橋の両地点間の距離は7kmと短く，本来ほぼ同じ水質変動をすると考えられるが，両地点間の濁度には同一時間帯で有意な差があり（危険率5％），広見川の合流影響が推定された．

SSは，変動が大きく有意な差は確認されなかった．

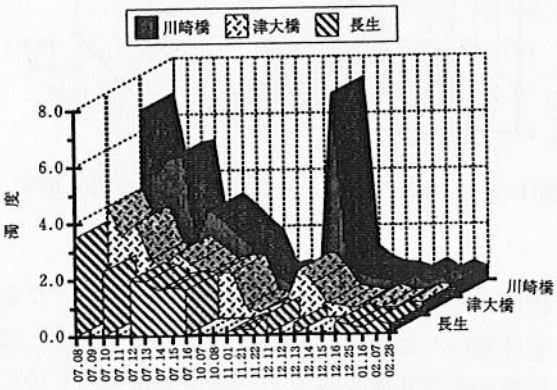


図12-1　3地点（長生・川崎橋・津大橋）の濁度推移
＜調査期間：H8.7月～H9.2月＞

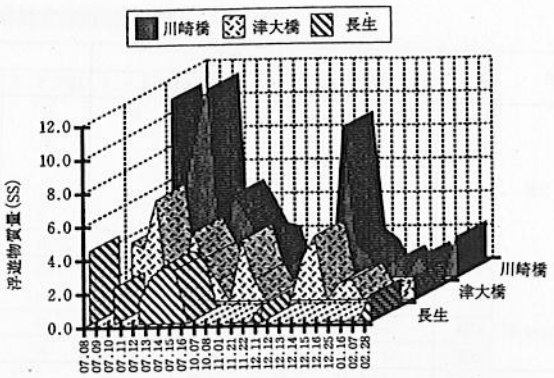


図12-2　3地点（長生・川崎橋・津大橋）のSS濃度
＜調査期間：H8.7月～H9.2月＞

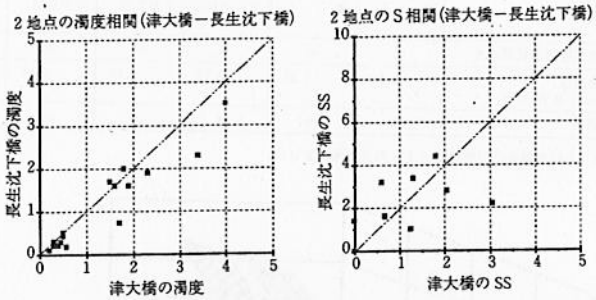


図13　広見川合流点の上流側（長生沈下橋）と下流側（津大橋）の濁度・SSの相関

5.2.2　広見川県境付近のにごり実態

県境付近の主要地点で，流水中の浮流「にごり成分」組成について調査した結果を次に示す．

調査タイミングとしては，数日から1週間前に20～30mmの降雨があった後，川崎橋でほぼ平常の水質状況に回復した時点であった．

（1）にごり濃度分布

場所別の分布を見ると，松野町真土の河川工事現場付近で「にごり成分」が増加し，県境から川崎橋へと流下するにつれて減少している．真土か

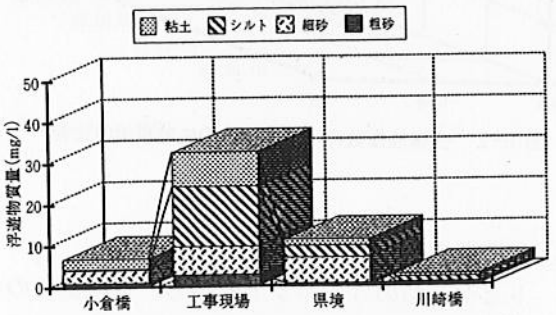


図14-1　広見川県境周辺の「にごり成分」の挙動
＜調査日：H8.12.12＞

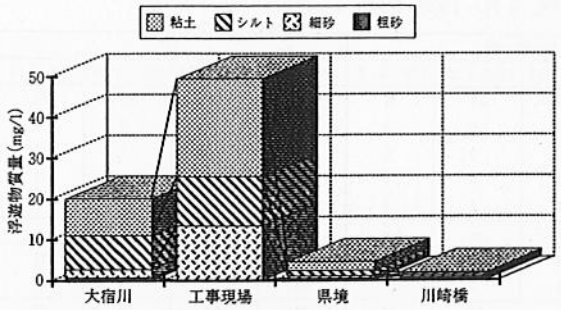


図14-2　広見川県境周辺の「にごり成分」の挙動
<調査日：H 8.12.13>

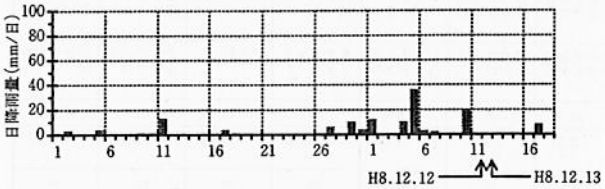


図14-3　広見町近永の降雨量（H 8年11～12月）

ら川崎橋の間には大きな支川流入はなく希釈作用も考えられないため，この間は「にごり成分」が河床へ堆積する区間になっていると考えられる．

合流付近の川崎橋では薄いにごりであっても，県境から上流にかけては相当のにごりを呈しており，特に本調査では工事濁水の影響が大きいことが伺われた．

（2）にごり成分の組成

組成面で見ると，四万十川流域に比べて粘土～シルトの微小成分の割合が高く，大宿川や工事現場（真土）では半分以上が微小粒径で占められている．

また，工事現場から県境にかけて粘土分が減少していることから，工事現場で発生した粘土分を中心とした微小成分は県境までの間で河床に堆積し，これが徐々に再浮流化することによって降雨後の長期にごりの要因を与えている可能性が示唆された．

5.2.3　広見川流域全体のにごり実態

（1）梅雨期のにごり実態（図15・図17）

H 8年梅雨期の日雨量20mm前後の降雨が間欠的に2週間以上継続した場合で，濃度分布は梅雨期の連続した降雨濁水の影響もあって場所による大きな差は見られないが，傾向的には出目（三間川）～真土付近の濃度が高く，その上下流が低めとなっている．梅雨の中後半期は，連日の降雨濁水の流下により河床上へのにごり成分の堆積量が増加し巻き上げも起こり易くなっていると考えられ，非降雨期のような一方的な河床への沈降による清澄化は進みにくいことが伺える．

組成は場所による違いが大きく，真土や出目（三間川）のシルト成分の多さが目を引く．

（2）広見川増水時のにごり実態（H 8年7月の台風による増水時）（図16・図17）

増水時の濃度レベルは多い場所では500～2,000mg/l近い濁り成分が浮流し，平常時よりはるかに多い水量下での高濃度となっている．濃度分布はいくつかの支川で高濃度な状況が見られ，広見川上流部の日向谷川（面谷）・大宿川（小西野々）等が高い．組成面では，三間川（内深田）や上流部支川（日向谷川（面谷・甲田），下大野川）の粘土～シルトの微小成分の多さが注目される．

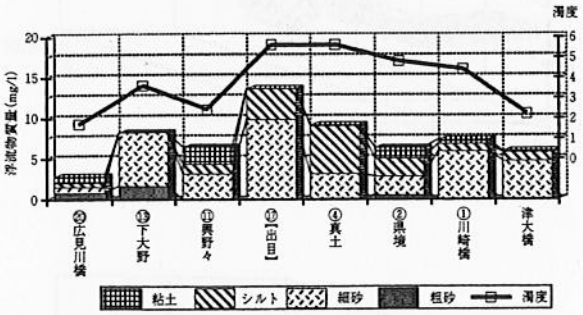


図15　梅雨期の広見川の浮流「にごり成分」組成
<調査期間：H 8. 6.25～6.26>

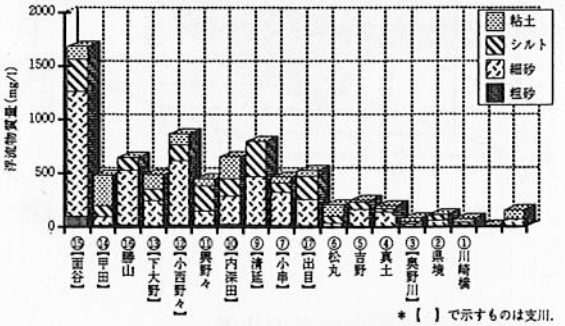


図16　広見川の増水時の浮流「にごり成分」組成
<調査期間：H 8. 7.19>

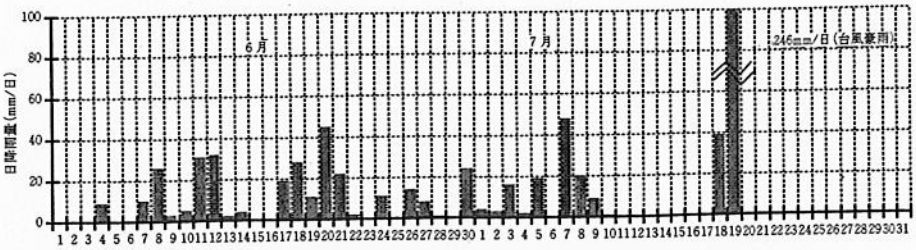


図17　広見町近永の降雨量（Ｈ８年梅雨期）

５－３　土地利用形態別の「にごり成分」の流出実態調査

5.3.1　土地利用形態別の土壌サンプルによる「にごり成分」流出性調査結果

「にごり成分」の流出状況は土地利用形態による差が予想されることから，それぞれの土地形態別の土壌が保有している「にごり発生ポテンシャルの潜在傾向」を把握するため，土壌サンプルによる振とう試験を行った．

＜方法＞

土地利用形態別７種８ヶ所（表４）の表土について，200メッシュふるい通過サンプル20ｇを蒸留水２リットルで30秒間振とうし，10秒間静置後の中層水1.2リットルを検水として，濁度・粒度分布等を測定した．

表４　土地利用形態別土壌サンプルの採取状況

土地利用形態	採取場所	採取日	土色	水分(%)
水田	広見町延川	Ｈ９.05.01	茶灰色	35.0
畑	広見町轟	Ｈ９.05.01	茶黒色	14.2
裸地	窪川町川口区画整理地区	Ｈ９.05.01	茶褐色	15.4
天然林	大正町市ノ又	Ｈ９.05.06	黒褐色	36.7
人工林	大正町市ノ又	Ｈ９.05.06	黒褐色	33.9
道路面	広見町真土	Ｈ９.05.06	茶灰色	1.4
河原１	広見川真土橋下	Ｈ９.05.06	茶色	15.3
河原２	三間川峠橋下	Ｈ９.05.06	茶色	20.7

＜結果＞

①濁度・透視度・SS

濁度・透視度で見ると，水田土壌が最もにごり発生傾向をもち，天然林・人工林の土壌は発生させにくい傾向が示された．畑・裸地・道路面は，その中間位置にある．河原土壌は場所による違いがあり，周辺流域の土地利用や河川形態による影響を受けることが示唆された．（図18-１）

SS についても，濁度・透視度とほぼ同様の傾向を示している．（図18-２）

②にごり成分組成

組成面で見ると，微小成分の粘土は河原や水田土壌に多く含まれ，シルト分は水田土壌が最大で畑・裸地・道路面の各土壌が次ぐ結果となった．

天然林・人工林の両土壌とも細砂・粗砂の発生が大部分で，にごりへの影響度が高い粘土・シルト分は発生しにくい傾向が示された．（図18-２）

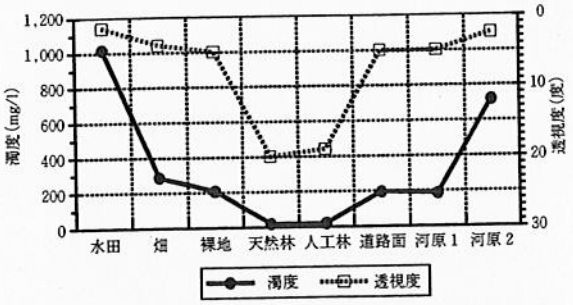


図18-１　土地利用別土壌サンプルの振とう試験結果
＜濁度・透視度＞

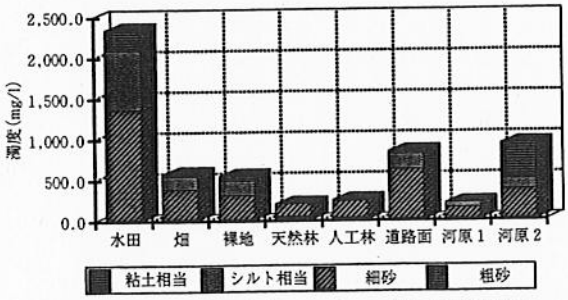


図18-２　土地利用別土壌サンプルの振とう試験結果
＜SS・にごり成分組成＞

従って，土地利用別に見た潜在的な「にごり発生ポテンシャル」は，水田が最も高く，畑や裸地が次ぎ，森林（天然林・人工林）が最も低いことが示唆された．

5.3.2 水　田

土壌サンプルから見た潜在的にごり発生ポテンシャルが最も高い水田を対象に，にごり発生実態を調査した．

表5　田植え期の水田排水調査対象

no	耕作過程	採水場所	採取日
1	荒ぶせ後の排水(1)	高知県窪川町仁井田	H9.05.07
2	荒ぶせ後の排水(2)	愛媛県松野町吉野生	H9.05.01
3	代かき後の排水(1)	愛媛県広見町延川	H9.05.01
4	代かき後の排水(2)	愛媛県松野町吉野生	H9.05.01

＜方法＞

上の4ヶ所の耕作排水についてにごり成分組成を調査するとともに，田植え終了後の水田に張られた冠水のにごり状況の経時変化を窪川町仁井田地区の水田を対象に事例調査した．

＜結果＞

田植え期には「荒ぶせ」と「代かき」の耕作排水が排出され，各排水のSS・濁度は1,000mg/l前後の高濃度であり，組成も粘土・シルト分の微小成分が5割前後を占めている．このため，田植え期の水田排水は河川へ局地的・一時的に影響を及ぼす可能性のあることが確認された．

一方，これらの排水は1年を通じた耕作過程の中で数回排出されるだけの一時的なものであるが，田植え後は冠水・静置されるため，田植え翌日にはSS・濁度は100mg/l前後となり，その後2～3日で10mg/l以下に急速に低下することが確認された．さらに，冠水状態のため降雨濁水も発生しにくいことが確認された．

従って，水田の耕作排水自体は高濃度であるが，その年数回排出される耕作排水を数日間静置して水抜きすることにより水田からの濁り負荷は相当に改善可能であることが示唆された．

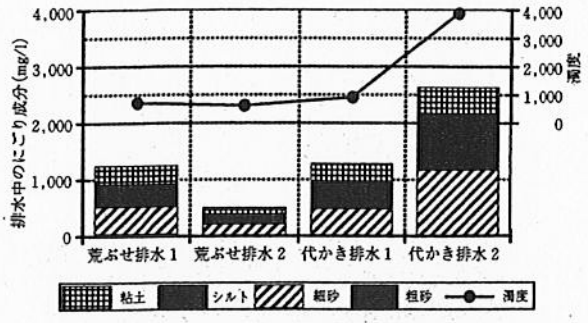


図19-1　田植え期の水田濁水性状

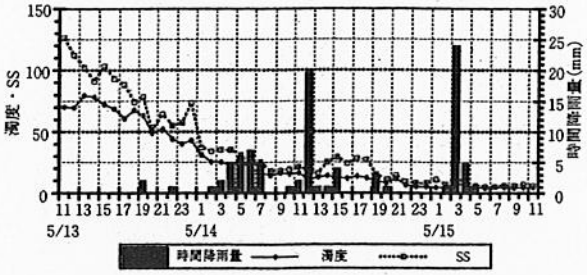


図19-2　田植え期の水田排水のにごり性状
（場所：窪川町仁井田，5/12田植え）

5.3.3 森林（人工林・自然林）

森林は土壌サンプルから見た潜在的にごり発生ポテンシャル自体は低いが，流域面積の88％を占め，流域全体に与える影響は大きいと考えられるため，標高450～690mの大正町市ノ又渓谷風景林を調査対象にして人工林（ヒノキ24～25年生主体で面積6.9ha）と天然林（広葉樹主体で面積9.2ha）の濁り発生実態を調査した．

（1）人工林・自然林の沢水の長期にごり比較

＜方法＞

「人工林」と「天然林」の調査区域内の沢にオートサンプラーを設置し，毎日定時（14時～15時）に沢水を採水のうえ1～2週間間隔で持ち帰り分析した．調査期間は，平成7年8月から平成8年9月の14ヶ月実施した．

表6　天然林・人工林の沢水の水質測定結果（H7年8月～H8年9月）

	天然林				人工林			
	濁度	SS	T-N	T-P	濁度	SS	T-N	T-P
中央値	0.7	1.0	0.36	0.013	0.65	1.5	0.19	0.015
平均値	0.78	1.98	0.41	0.013	0.74	2.52	0.20	0.016
標準偏差	0.519	2.587	0.303	0.006	0.446	4.157	0.079	0.009

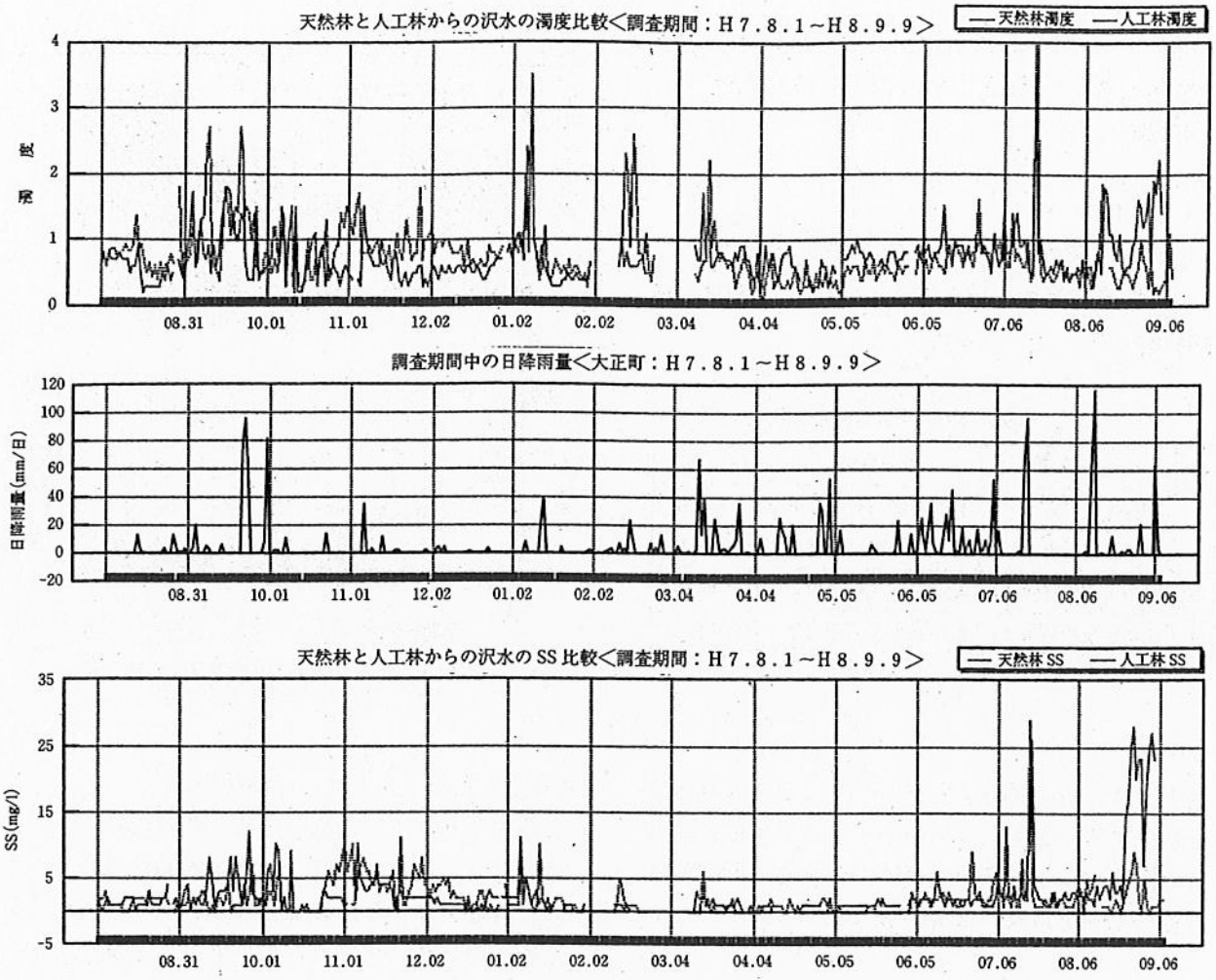


図20　天然林・人工林の沢水の濁度・SSの連続測定結果

<結果>

①全体傾向

調査期間全体の水質測定結果は表6及び図20のとおりであった.

森林から流れ出る沢水は天然林・人工林とも濁度1度未満・SS 2 mg/l未満の年間中央値をもち，他の土地利用形態に比べ清澄な水を流出させていることが確認された．この清澄な水が流域全体88％から集まり，四万十川の基底水質を形成していることになる.

②人工林と天然林の沢水のにごり性状比較

本調査は，「天然林」と「人工林」の沢水を同日・同時間帯で採水しており，両者の毎日のデータを直接比較することにより，天然林と人工林のにごりに対する影響を比較評価できる.

両者の濁度とSS測定値についての相関図（図21-1～2）によると，同日同時間帯では，人工林のSSが天然林よりもかなり高目に偏っていることがわかる.

両者のデータは同時サンプルのため対応性があり平均値の差の検定を行ったところ，両者のSS平均値には差があり，人工林が天然林よりも0.1～0.9mg/l（95％信頼限界）程度高めであることが確認された.

濁度については，両者に明確な差は見出せなかった.（危険率5％）

③降雨と沢水のにごりの関係

次に，人工林と天然林の沢水について，SS値と降雨量の関係を図示する.

これによると，人工林・天然林とも降雨量に対する強い相関は見られず，森林の地表は降雨の影響を全般的に良く吸収していることが伺えた．ただし，人工林と天然林を比較すると，天

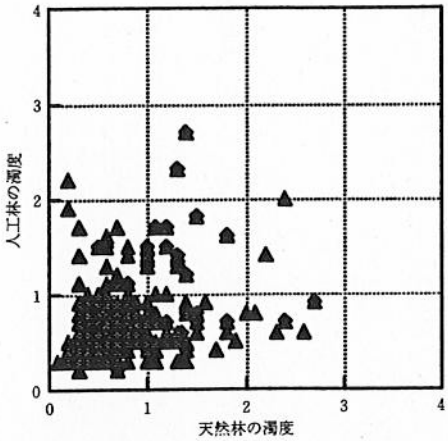


図21-1　天然林と人工林の沢水濁度比較
＜調査期間：H7.8.1～H8.9.9＞

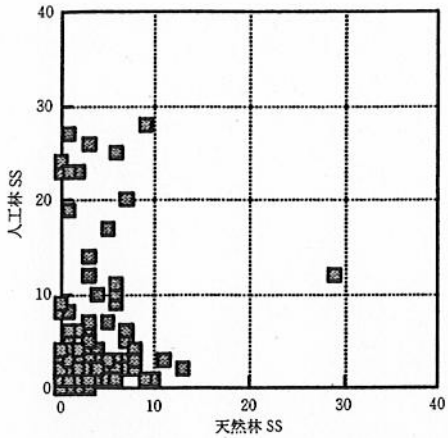


図21-2　天然林と人工林の沢水 SS 比較
＜調査期間：H7.8.1～H8.9.9＞

然林の沢水は降雨量によらず10～15mg/l 以下の範囲に集中しているのに対し，人工林は降雨量が無い或いはわずかでも15～30mg/l に上昇する場合があり，天然林の方がにごりに対してより安定傾向にあることが伺えた.

④季節的影響（図20）

前述の調査期間全体の水質の推移パターンをみると季節的変動が伺え，特に天然林の濁度は夏場に低く冬場に高い傾向がある．これは広葉樹が多い天然林の落葉期間との関係が考えられ，冬場は落葉物からの腐植成分等の流出によって濁度が上昇するためと考えられる．但し，年間を通じて濁度は低めに推移しており，にごりとして問題になる程度のものではない.

また，落葉直後である11月～12月には，SS 濃度も天然林の方が高めになる傾向も見られた.

⑤天然林と人工林の窒素・リン濃度比較

森林のにごりと直接関係ないが，人工林の沢水には天然林と比較して季節や降雨等によらず常に窒素分が少ない傾向が示されており，人工林での窒素の動向が注目される．（図21-5）

リンについては，窒素のような明瞭な傾向は見出せない．（図21-6）

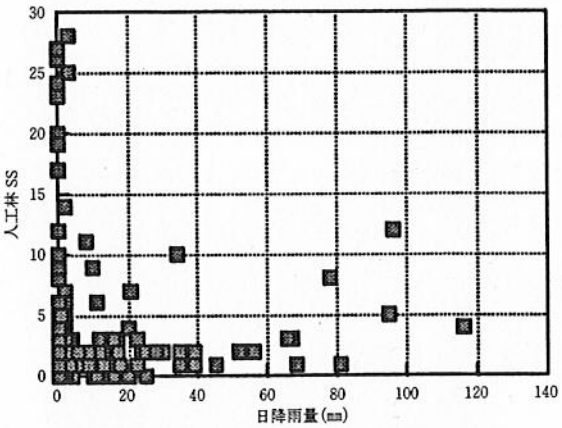


図21-3　人工林の沢水 SS と日降雨量の相関
＜調査期間：H7.8.1～H8.9.9＞

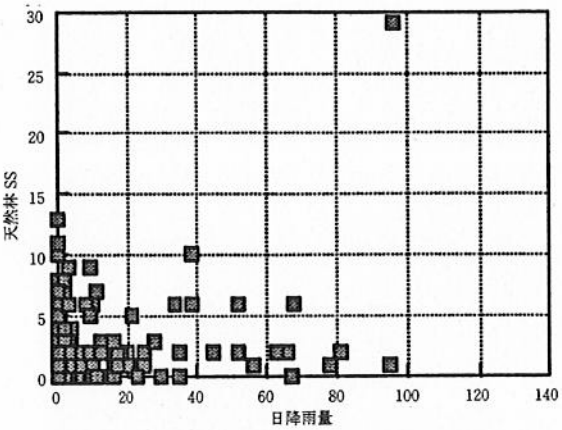


図21-4　天然林の沢水 SS と日降雨量の相関
＜調査期間：H7.8.1～H8.9.9＞

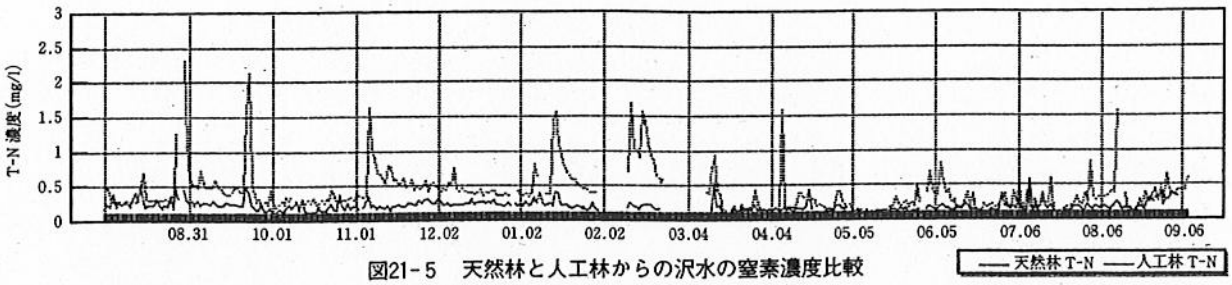


図21-5　天然林と人工林からの沢水の窒素濃度比較
<調査期間：H7．8．1～H8．9．9>

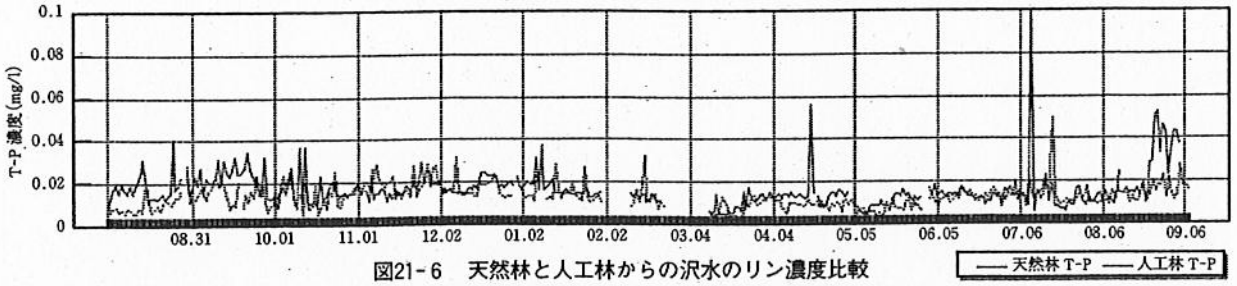


図21-6　天然林と人工林からの沢水のリン濃度比較
<調査期間：H7．8．1～H8．9．9>

（2）森林伐採地からの沢水のにごり性状

天然林と人工林ではSS濃度に若干の差が認められたものの，両者とも清澄な水の供給源になっていることが確認された．これは森林植生の寄与によるが，森林が伐採された場合は影響が大きいと予想されるため，次の森林伐採地における沢水のにごり性状調査を実施した．

<方法>

調査場所：西土佐村藤ノ川地区の人工林伐採地（皆抜区）の沢
調査期間：平成8年7月，10月

＊調査期間が3月離れているが，この間の植生回復はわずかであり降雨以外の条件はほぼ同一と考えられる．

<結果>

調査結果は次のとおり，通常の森林とは異なり降雨の影響を大きく受けることが確認された．

総雨量1mmと無降雨に近い10月7日～8日は濁度2mg/l・SS 4mg/l程度で推移しているが，合計100mmの降雨があった7月19日～20日は濁度（平均9度，最大42度）・SS（平均21mg/l，最大116mg/l）とも大きく上昇している．このような降雨濁水は，周辺の渓流生態系に負担になることが懸念され，治山面だけでなくにごり防止の面でも皆抜方式の伐採は問題があることが確認された．

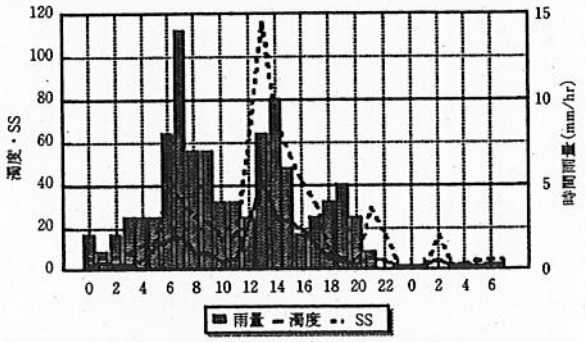


図22-1　伐採地（西土佐村藤の川）からの沢水のにごり性状
<調査時期：H8．7.19～7.20>

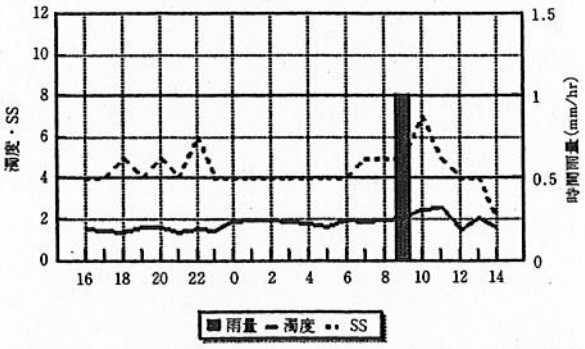


図22-2　伐採地（西土佐村藤の川）からの沢水のにごり性状
<調査時期：H8.10.7～10.8>

5.3.4　裸地（土地区画整理後）排水のにごり性状

裸地排水の調査結果を次に示す．なお，今回調査対象とした裸地は土地区画整理工事終了から間もないもので，ほ場整備工事等の影響を評価する

場合の参考にもなると考えられる.

＜方法＞

調査場所：西土佐村下方の土地区画整理裸地からの排水
調査期間：平成８年７月

＜結果＞

平均３mm/hr の雨が合計140mm 降った７月17日～20日の降雨により，濁度（平均101度，最大1000度）・SS（平均103mg/l，最大749mg/l）と大きなにごりの発生が確認された．なお，各最大値は測定開始時点の７月17日22時に記録されており，濃度ピークはさらに高い可能性もある．

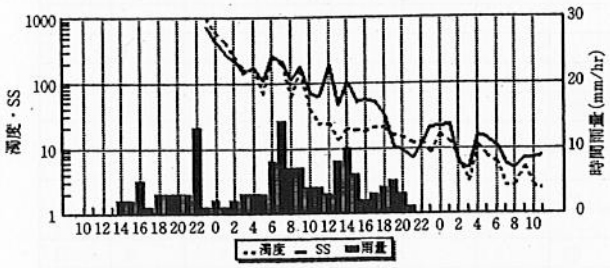


図23　裸地（西土佐村下方）排水のにごり性状
＜調査期間：Ｈ８．7.17～7.20＞

また，濁度・SS 濃度は最初の降雨ピーク以降，再度の降雨ピークの出現とは無関係に漸減しており，裸地排水はファーストフラッシュ現象が著しいことも確認された．

従って，土地区画整理やほ場整備等により表土状態が改変された裸地は，降雨の影響を非常に強く受け高濃度の濁水を排出する土地性格を持ち，降雨対策がきわめて重要であることが示された．

5.3.5　市街地排水のにごり性状

四万十川流域の市街地面積は全体の１％に満たないが，にごり負荷レベルを把握するため次の市街地排水を対象に調査した．

＜方法＞

対象市街地……窪川町琴平地区（面積0.7ha）
市街地構成……病院・ガソリンスタンド・仕出し店等25戸，居住人口約100人

＜結果＞

市街地排水の濁度・SS 濃度の変動は生活時間のパターンに強く依存しており，降雨の市街地洗い出しによる濃度上昇は生活パターンの変動に吸収される程度の低さであることが確認された．従って，市街地排水は従来どおりの生活排水対策を推進することで濁り対策も対応可能なことが確認された．

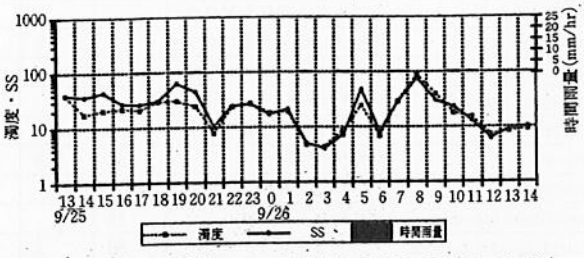


図24-１　市街地排水のにごり性状（Ｈ８．9.25～9.26）

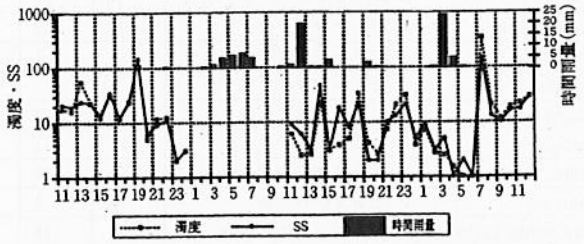


図24-２　市街地排水のにごり性状（Ｈ９．5.13～5.15）

5.3.6　河川工事の影響事例

河川工事は河川の直近あるいは直接の工事となり，河川の濁りへの影響は一般に大きくなる．

次に河川工事の影響事例の調査結果を示す．

＜方法＞

対象河川……藤ノ川（西土佐村）
調査時期……平成８年11月

＜結果＞

工事現場上流100ｍの河川水質は濁度・SS（浮流にごり成分）が検出限界付近の低レベルであるが，工事現場直下では濁度・SS が急増し，それより下流は漸減するという日常よく観察されるパターンが確認された．(図25)

その他，注目すべき点としては次の事項が考えられる．

①工事により濃度上昇した SS 分には，粘土や

シルトの微小成分が多い．このことは，前述の河原土壌サンプル調査において粘土成分の比率が高いケースがあることを考え合わせると，河川自体を直接対象とする河川工事の特殊事情として留意すべき点と考えられる．

②本事例は支川を対象にした調査であるが，下流1km流下地点でも濁水の影響が及んでおり，河床への底泥堆積まで含め考えると河川工事の影響は相当広い範囲に及ぶことが示唆される．

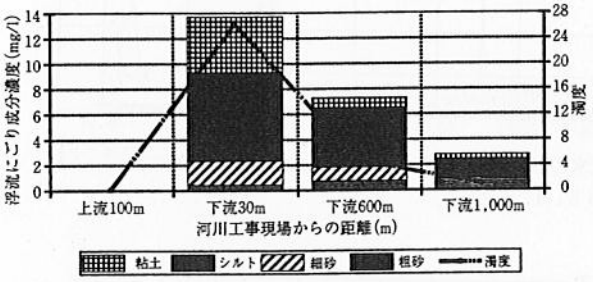


図25　河川工事の影響事例（西土佐村藤の川）
＜調査時期：H 8.11.21＞

5.3.7　事業場（砕石場）の影響事例

事業活動による影響事例として，降雨時の砕石場排水の調査結果を示す．

排水の影響が下流数kmまで及び，流水を濁らせるだけでなく，微小なシルト分を河床に堆積させている状況（流入点下流0.5～2.5km）が示されている．(図26)

一般に，砕石事業場では採石区域を覆っていた表土が採石ヤードの拡大と伴に蓄積し，また採石洗浄土砂のような微粒成分も発生するため，これらの処理如何では大きなにごり発生源となる可能性がある．四万十川流域は四万十帯の地質帯にあるため豊富な砂岩資源を有するが，四万十川の水質・生態系・景観等に調和した事業計画や環境対策等の配慮が必要なことが示唆された．

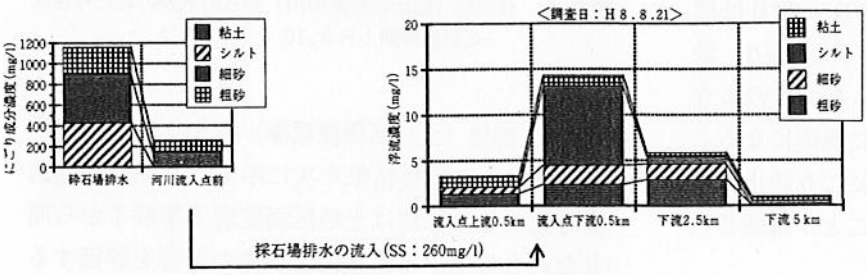


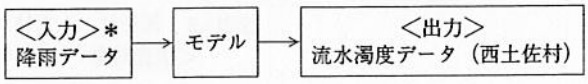
図26　降雨時の採石場排水の濁り調査事例

5－5　にごりシミュレーションモデル

次に，津大に設置した自動濁度計のデータを基に四万十川のにごりシミュレーションモデルを作成し，モデル特性から四万十川のにごりを評価する試みを紹介する．

5.5.1　シミュレーションモデルの概要

モデルは，入力データを流域降雨量合計値*として，西土佐村津大（自動濁度計設置点）における四万十川の濁度を出力データとしている．モデルの適用性の検証は，自動濁度計による観測データに対する再現性で評価した．具体的なモデル構成，その他条件は以下のとおり．



*上流域の船戸，梼原，窪川，大正，江川崎，近永（愛媛県松野町）のアメダス降雨量

（1）計算モデル

今回使用の計算モデルは「タンクモデル」と呼ばれ，本来は河川の流量解析に多用されるが，近年このモデルを使って降雨に伴う汚濁物質の量的変化を推定しようとする試みも種々報告されている．次に，タンクモデルについて「にごりモデル」として利用した立場から概説する．

モデルは数段のタンクを上下直列に置き，各タンク側面には高さ（h）・孔径（α）をパラメーターとする濁度出力孔，底面には下段タンクへ応答を伝えるための孔径（β）をパラメーターとする浸透孔を備える．最上段に入力データ（降雨量：u）を与えると，各タンクは図27のような応答をして，順次下のタンクへ応答を伝える．各タンク側面の濁度出力孔からの出力値の合計が求める「濁度計算値」となる．

各タンクのパラメーターは，濁度計算値と観測濁度データのうち典型的なパターンをもつもの（基準データ）を比較し，最も近似するケースを試行錯誤して最適値を決定する．

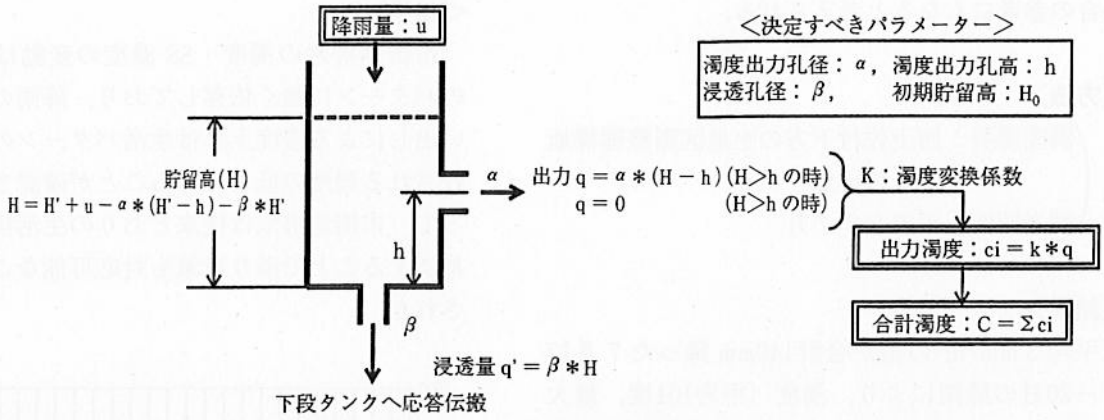


図27　タンクモデルの概要

（２）今回のモデル構造（タンク構成）

降雨出水時の濁度上昇期を主要対象とするため，洪水流出用に使用されることが多い右図の３段タンクモデルとした．

計算ソフトは，「ビジュアルベーシック」及び「エクセル」を使用した．

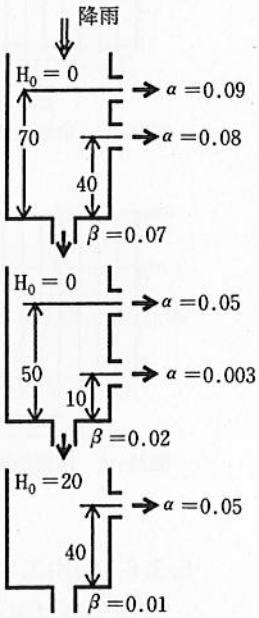


図28　採用モデル構成

（３）タンク係数決定のための基準データ

降雨・濁度の両パターンが典型的なものとして，Ｈ８年12月２日～12月10日に記録された降雨及び濁度測定値を基準データに採用した．試行錯誤の結果，各係数は図28のとおり最終決定された．

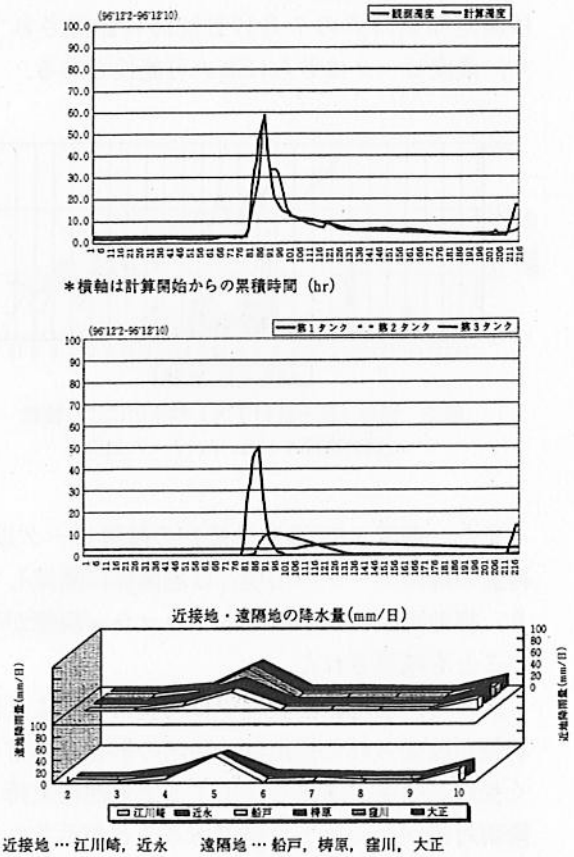


図29　シミュレーションモデルによる基準データの再現性

5.5.2　基準データの再現性及びシミュレーション結果の事例

（１）基準データの再現性

次に，基準データとしたＨ８年12月２日～12月10日の濁度データに対する本モデルの再現性を示す．また，タンク別の出力濁度，即ち，表面流出濁度（第１タンク），中間流出濁度（第２タンク），基底流出濁度（第３タンク）の各流出構成も併せて示す．

図29のように，計算濁度は観測濁度に対してピーク発生の時期・大きさ・形状など良い一致を示している．流出構成についても，まず表面流出で濁度ピークが形成され，その後に続く中間流出で濁度の漸減パターンが示され，さらに基底流出の状態へと移っていく様子が表されており妥当な姿になっている．

（２）シミュレーション結果の事例

次に，当該モデルによる出力結果の中から実測

濁度パターンに近似したものと，近似していないもの各１例を示して，モデルの適用性を検証する．

１）近似事例

近似性の高い事例として，Ｈ８年６月３日～６月30日の結果を示す．

下図のように，実測結果と計算結果はピーク発生のタイミング・大きさ・形状など概ね良く一致している．但し，６月７日～９日（100～150時間）の降雨では実測結果がわずかな上昇であるのに対し，計算結果は明瞭なピークを示している．当該モデルでは，このようなケースは遠隔地に偏った降雨があった場合や人為的影響が付加された場合に，差が生じることが想定される．この場合は，船戸・窪川の遠隔地の降雨量がやや大きく，また堰による取水等の人為的影響の可能性も考えられる．

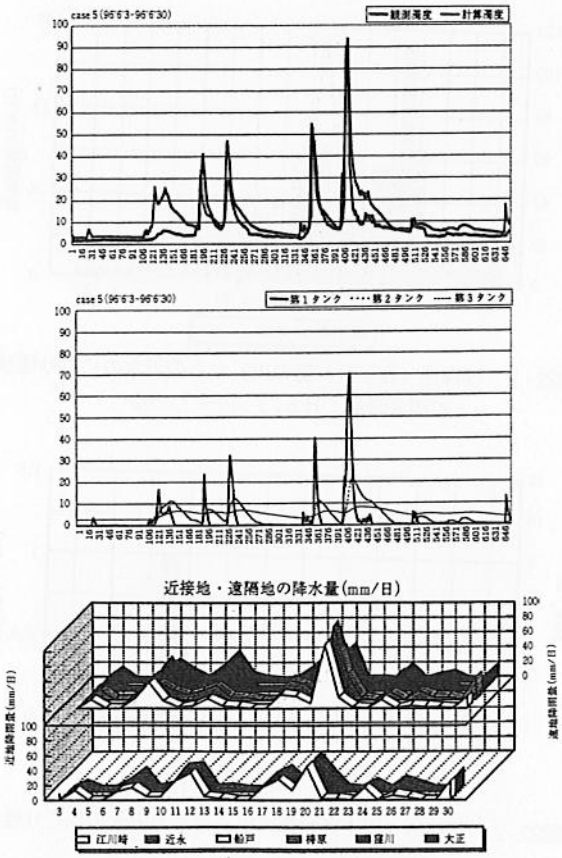


図30　シミュレーション結果の事例(1)ー近似事例ー

２）非近似事例

次は近似性の低い事例として，Ｈ８年３月１日～３月25日の結果を示す．

実測結果と計算結果のピーク発生のタイミングは合致しているが，大きさ・形状が異なり計算値過大のケースとなっている．特に，３月15日には40～60mm の日降雨があったにもかかわらず，濁度ピークは短期かつ小さなものとなっている．

このように計算結果が過大となるケースには，前述のように遠隔地への偏った降雨や人為的影響が想定されるが，降雨量には顕著な遠近差は見られない．何らかの人為的な影響による可能性が強いと考えられるが，この解明には河川流量データ等の諸記録を突き合わせて因果関係を推定していく必要がある．

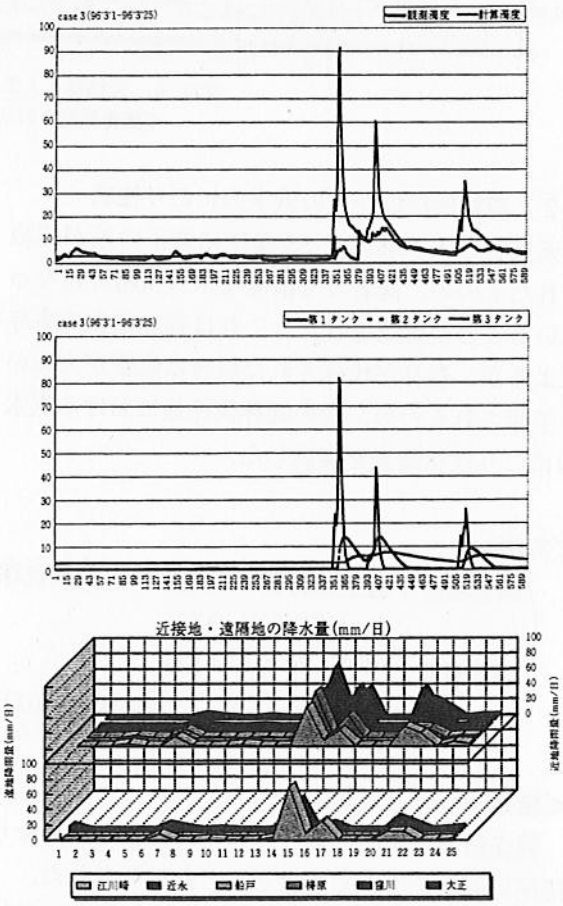


図31　シミュレーション結果の事例(2)ー非近似事例ー

このように，シミュレーションモデルを活用することにより，

①通常のにごり推移パターンとは異なる，異常ケースの探知

②異常ケースを探知したうえでの原因調査への即応

などが可能となり，河川管理の質的精度の向上に寄与することが期待される．

（3）今後の課題

現行モデルは上記事例のように実測結果の再現性が十分ではなく，また費用対効果に優れた土地利用別対策を立案するような実用的モデル構造も持たせていない．

今後は，現行モデルを基に次のような再現精度の向上対策と機能アップを図ることが課題となる．

1）入力データの改善

現行モデルの入力データは「各流域降雨の合計値」としているが，各降雨データに対する重み付け化あるいは河川流量データへの切り替え等により再現精度の向上を検討する．

2）タンク配列の検討（1）

にごり影響の大きい広見川，人為操作性のある梼原川，流水の連続性が途切れる佐賀取水堰の上下流など異なる条件をもつ地域でブロック化するタンク配列の最適化を検討する．

3）タンク配列の検討（2）

現行モデルは土地利用形態を反映させる構造を持たないため，土地利用別のタンクを並列配置させるなど流出解析用の一般モデルとは異なる独自構造を持たせたものへの改造を検討する．

6　本調査結果から考えられる四万十川のにごり防止対策

最後に，本調査結果全般から四万十川のにごり防止対策上，有効と考えられる対策案を列記する．

6.1　共通対策

（1）河畔植生の保護，河畔林の公有化の推進

（2）住民にごりモニター制度の検討

6.2　ノンポイント・ソース対策

（1）森林対策

①人工林の間伐促進，複層林や混交林化の推進

針葉樹主体の人工林は広葉樹主体の天然林と比べて，SS が平均0.5mg/l 程度高め傾向にあり，小差とはいえ四万十川の基底水質を与えるものとして重視される．今後の営林方針として提唱されている「針広混交林化」・「択伐方式による複層林化」・「集団間伐事業の促進」などの普及推進が保水力向上面だけでなく，濁り防止対策の面からも望まれる．

②皆抜方式を避けた伐採方法の普及

皆抜伐採は治山上の問題だけでなく，発生する降雨濁水のため下流の渓流環境等にも影響を及ぼす可能性が考えられ，皆伐方式を避けた伐採方法の普及が望まれる．

（2）水田のにごり防止対策

田植え期に数回流出される耕作排水は高濃度で一時的に河川を濁らす原因となる可能性があるが，田植え後に冠水させた水の濁度・SS は数日で1/10以下の清澄さに回復し，また冠水後は降雨による濁水は殆ど発生しないことも確認された．

従って，水田対策としては，田植え期の荒ぶせ・代かきの各耕作排水を数日間静置して，にごり成分を沈降させた後排水する耕作方法の普及が望まれる．

6.3　ポイント・ソース対策

（1）市街地対策

市街地排水の濁り性状は生活排水の影響が大きく，濁り対策上からも生排対策の推進が望まれる．

（2）事業場（採石場）対策

採石場排水は採石表土等の管理如何では広範囲な濁り影響を与える場合があり，採石資源に恵まれた四万十川流域の採石場として最低限次の濁り防止対策が必要と考えられる．

①採石表土の管理徹底

②採石洗浄汚泥の適正処理

③適正規模の沈砂池設置と管理徹底

（3）その他事業場対策

①事業場排水対策の徹底

②事業場内側溝への沈砂桝，夾雑物除去網の設置促進．

③日常清掃活動，不要土砂・汚泥管理の徹底．

（4）土木工事（圃場整備，道路，河川工事）対策

①工事中の裸地発生の抑制，速やかな裸地状態からの回復対策

②にごり抑制のための工法採用と，そのための事前予算措置制度化

③工事現場から発生した「にごり成分」の除去

工事濁水の組成は微小粒子が多く，粘土～シルトまで除去する濁り防止対策が求められる．

ア）粘土のレベルまで除去可能な対応…工事用凝集分離装置の設置

イ）シルトレベルまで除去可能な対応…適正規模の沈砂池の設置・管理

7　最後に

本調査は，四万十川の全般的なにごり実態，広見川合流部で観察される「にごり境界」の実態について総合調査することを目的としたが，これまでの不明部分や感覚的なとらえ方に留まっていた四万十川のにごり実態に数字的根拠を明らかにするなど所期の目的は一応達せられたと考えられる．この調査結果が各方面で活用され，四万十川並びに県内他河川のにごり防止対策に資することを期待したい．

一方，広大な四万十川流域を対象に天候に左右されながらの調査であったため，着手できなかった部分，特に，流量データとのリンク化，溶存態と微小個体間の変換過程の考慮，凝集・分散等による粒径変化の考慮など「にごり成分の全体物質収支の把握」に至る部分が未着手の課題として残された．物質収支まで含めた四万十川のにごりの全体像を把握するには，さらに多大な時間と労力が必要と考えられるが，今後も実際のにごり防止対策と並行して必要に応じた対応が望まれる．

最後に，3年にわたり真摯に御指導いただきました「四万十川にごり機構解析研究会」委員の諸先生方に深く感謝の意を表します．

＜参考文献＞

四万十川＜しぜん・いきもの＞，伊藤猛夫，高知市民図書館

地形学（自然地理学講座），町田貞，大明堂

河川汚濁のモデル解析，國松孝男・村岡浩爾，技報堂出版

コロイド科学レクチャーノート，前野昌弘，日刊工業新聞社

界面と界面活性物質，鈴木洋，産業図書

土を科学する，岩田進午，日本放送出版協会

日本工業規格，JIS-K0101

日本列島の誕生，平朝彦，岩波新書

河川の生態学，水野信彦・御勢久右衛門，築地書館

「清流四万十川総合プラン21」基礎資料作成委託業務報告書，㈱四電技術コンサルタント

河川工学，室田明，技報堂出版

建設省河川砂防技術基準（案），㈳日本河川協会，山海堂

日本地質図大系（日本の地質総図），通商産業省地質調査所，朝倉書店

「清流四万十川総合プラン21」，高知県

日本地質図大系（中国・四国地方），通商産業省地質調査所，朝倉書店

＜参考資料＞

四万十川にごり浄化機構解析研究会設置要領

（設置）

第１条　この要領は，四万十川にごり浄化機構解析研究会（以下「研究会」という）の運営について必要な事項を定める．

（目的）

第２条　研究会は，四万十川におけるにごりの発生，及び防止対策並びに，にごりによる河川生態系の保全について研究することを目的とする．

（構成）

第３条　研究会は，別表に掲げる学識経験者による委員をもって構成する．

（任務）

第４条　研究会は次の事項について研究する．

（１）にごり発生機構に関すること

（２）にごり成分河床堆積機構に関すること

（３）にごり発生予測モデルに関すること

（４）その他，研究会の目的を達成するために必要な事項に関すること

（座長）

第５条　研究会に，座長を置く．

２　座長は委員の中から互選する．

（会議）

第６条　研究会の会議は，文化環境部長が招集し，会議の議長は座長がこれにあたる．

２　会議には必要に応じて委員以外の者の出席を求め，意見を聞くことができる．

（費用弁償等）

第７条　研究会の委員に対し，研究会への出席等にかかる費用について，旅費，報償費を支給する．

（庶務）

第８条　研究会の庶務は，文化環境部四万十川対策室で処理する．

（雑則）

第９条　この要領に定めるもののほか，研究会の運営等に関し必要な事項は，研究会に諮って決めるものとする．

（別表）四万十川にごり浄化機構解析研究会構成

委員氏名等	所属・専門分野等	在任期間
今井　嘉彦（座長）	高知大学名誉教授　（環境科学）	H７．４～H10．３
岡村　　眞（委員）	高知大学理学部教授　（地 質 学）	H７．４～H10．３
古屋八重子（委員）	水生生物研究家　（水域生態学）	H８．３～H10．３
田淵　隆一（委員）	森林総合研究所四国支所（森林環境）	H８．４～H10．３
伊藤　猛夫（委員）	愛媛大学名誉教授　（水域生態学）	H７．４～H８．３
竹内　郁雄（委員）	森林総合研究所四国支所（森林環境）	H７．４～H７．11
森貞　和仁（委員）	森林総合研究所四国支所（森林環境）	H７．12～H８．３
調査実施機関	高知県環境研究センター	H７．４～H10．３
事　務　局	高知県四万十川対策室	H７．４～H10．３

降下ばいじん量からみた高知県の大気環境の変化について

西　山　泰　彦・原　　稔

1. はじめに

降下ばいじん量の測定は，大気環境の概況を手軽に把握できる基本的な方法の一つであるため，高知県においても大気関係のデータとしては，最も古くから継続的に蓄積されており，その測定値は県内の大気環境の変化をみる上で一定の知見を与えてくれる．

高知市においては，昭和43年度から，また，南国市，須崎市においては，昭和44年度から測定を開始しており，その測定点は，発生源周辺の比較的汚染の著しい地域で，苦情等の対応策として，行政的な見地から決められた地点と平均的な量を知るための対照地点で構成されている．

測定開始から既に二十数年が経過し，社会情勢も測定開始時と大幅に変わり，また，地域の大気環境も感覚的にはかなり改善されたと思われるため，今までの測定結果について，経年的評価を試みた．

2. 調査方法

2. 1　調査期間と対照

測定点は，昭和43年には高知市８カ所であったが，翌44年には，南国市１カ所，須崎市４カ所が追加された．平成８年度は高知市６カ所，南国市７カ所(補助地点を含む)，須崎市４カ所において，原則として一カ月単位で測定している．図１-１に調査対象市の県内での位置図，図１-２，図１-３，図１-４に各市での測定点を示した．

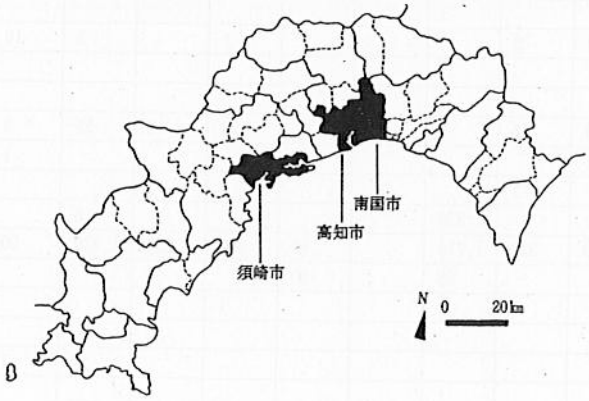


図１-１　調査地域

2. 2　試料の採取及び分析方法

測定には，デポジットゲージ法を用い，原則として月初めから月末までの降下物量を測定した．回収した捕集瓶内容物の中から500mℓを採取し，蒸発乾固させて降下ばいじん量を求めた．また，同量をガラス繊維ろ紙でろ過し，乾燥させたものから不溶解性物質量を求めた．水溶性物質量は，降下ばいじん量から不溶解性物質量を差し引いて求めた．

なお，捕集瓶には殺藻剤として0.01mol/ℓ硫酸銅溶液を10mℓ添加した．図２に測定方法の分析系統図を示した．

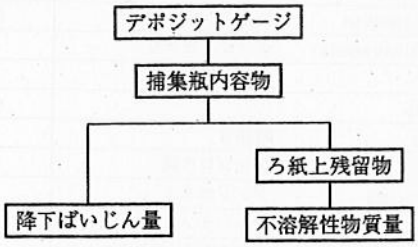


図２　分析系統図

3. 結果と考察

3. 1　地域別の降下ばいじん量経年変化

3. 1. 1 高知市

高知市の測定点は，桟橋地域に集合しているセメント，さらし粉，カーバイト，炭酸カルシウム，合金鉄，製鋼，研磨剤等の工場群からの影響を把握すること及び一般大気環境の実態の把握を目的として設置されたもので．図３-１-１に経年変化を示した．

桟橋地域から遠く影響を受けない，対象地点として設置されている高知県保健衛生総合庁舎の測

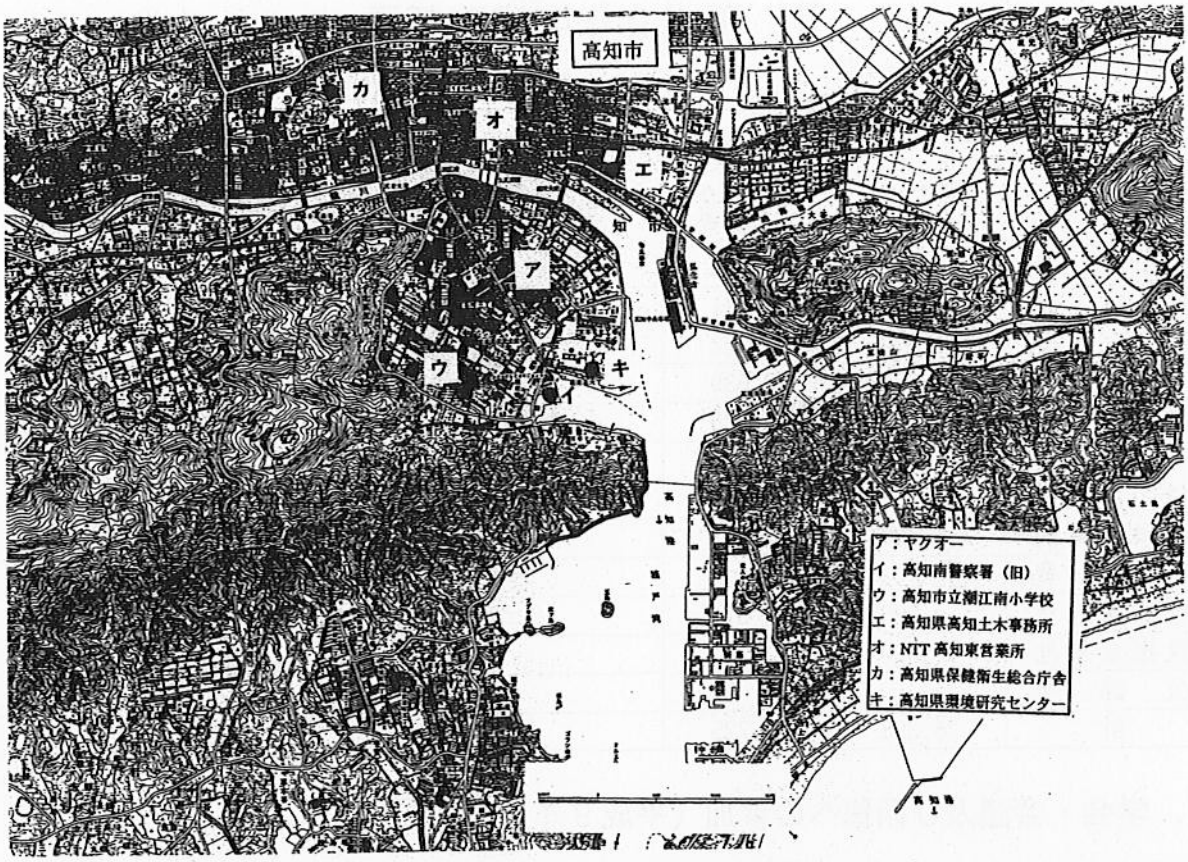


図1－2　降下ばいじん量測定点（高知市）

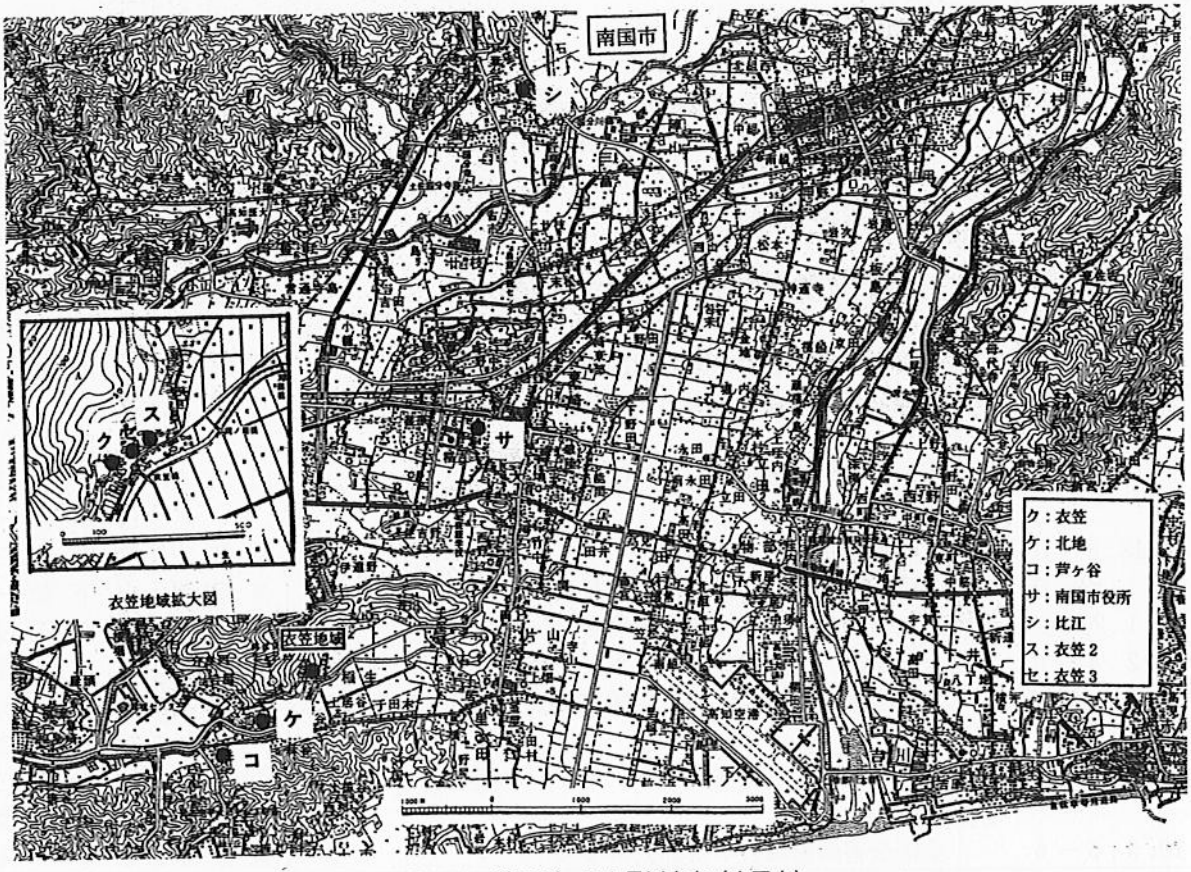


図1－3　降下ばいじん量測定点（南国市）

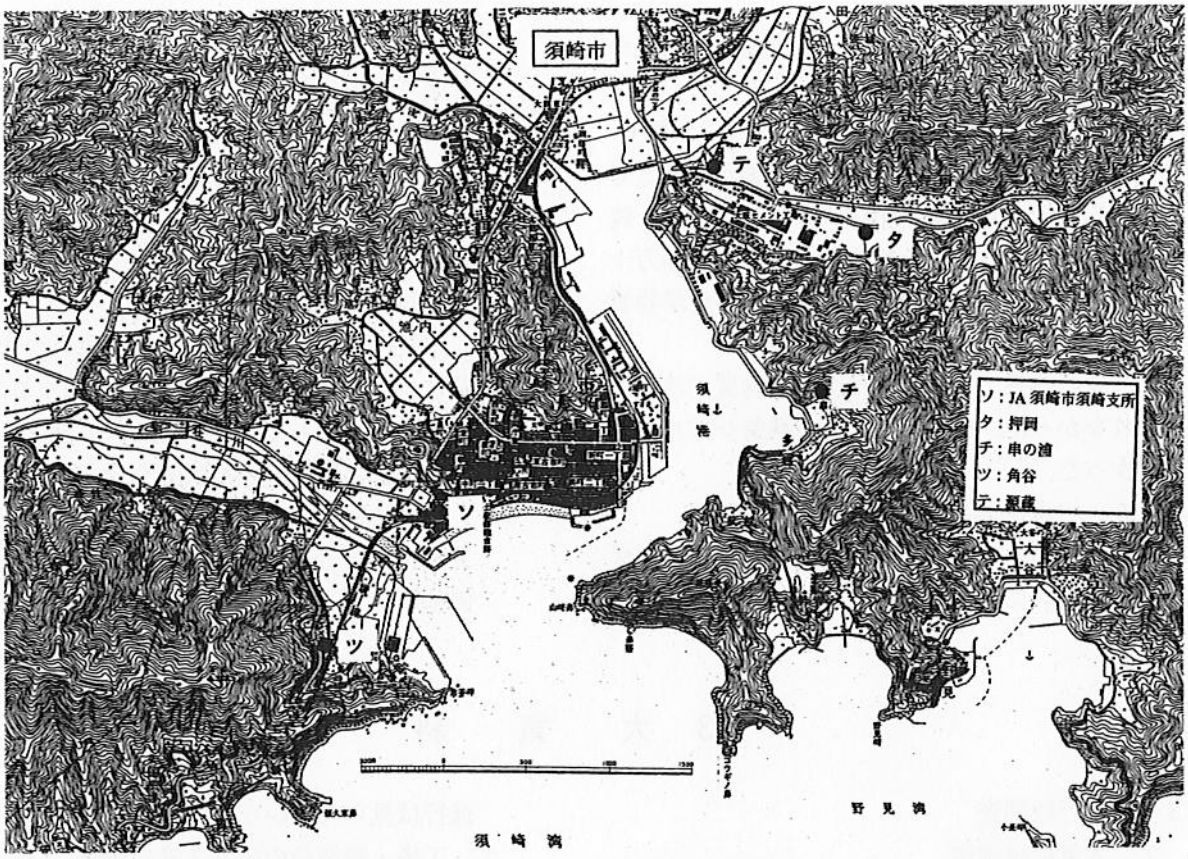


図1-4　降下ばいじん量測定点（須崎市）

定値を基準に考察すると，降下ばいじん量は測定開始以来，漸次減少を続け，大気汚染防止法施行後，4年目の昭和50年度には，桟橋通3丁目以遠の各測定点との差が大幅に小さくなっている．このことは，主要な発生源に対する集塵機設置等の発生源対策に法律施行後，更に4年間を要したことが推測された．

昭和43年度から測定している地点をみると，桟橋地域の影響を最も強く受けている桟橋通5丁目の高知南警察署（現在移転）は，34t/㎢/月程度であったものが昭和50年度には12t/㎢/月となり，桟橋通2丁目のヤクオーでは，15t/㎢/月であったものが，昭和50年には5t/㎢/月となって，他の測定地点並となり，現在3～5t/㎢/月で推移している．そして，他の各測定点も横ばいまたは，若干の減少を続けながら，現在3～5t/㎢/月となっており，対照地点とほとんど差がなくなっている．

3．1．2　南国市

南国市の測定点は，主に稲生地域に集合している石灰工場群の影響を把握することを目的として設置されている．図3-1-2に経年変化を示した．

周辺に大きな発生源のない南国市役所を対照地点として考察すると，昭和46年度までは大幅な減少を示し，昭和61年度には当時の県の行政目標値，10t/㎢/月を達成している．その後は，全体として横ばい，または若干の減少となっている．

このことは，協業化による大型の協同焼成炉の設置，公害防止協定の締結等による集塵施設の改善等が実施されたものの，小規模工場が多いため，法の規制対象外の小規模な建炉，土中釜が残ったこと，生石灰の消化施設，運搬等の完全な対策ができなかったことが原因と考えられ，対策の困難さを示している．

昭和44年度から継続測定されている地点をみると稲生の工場群の影響を強く受ける衣笠は，当初60t/㎢/月であったが翌年度には24t/㎢/月，62年度には8t/㎢/月となっている．また，北地は，当初72t/㎢/月であったが翌年度には27t/㎢/月，62年度には6t/㎢/月となっている．そして，その後，この両地域は横ばい，または，若干の減少を続け，現在5～6t/㎢/月で推移している．そ

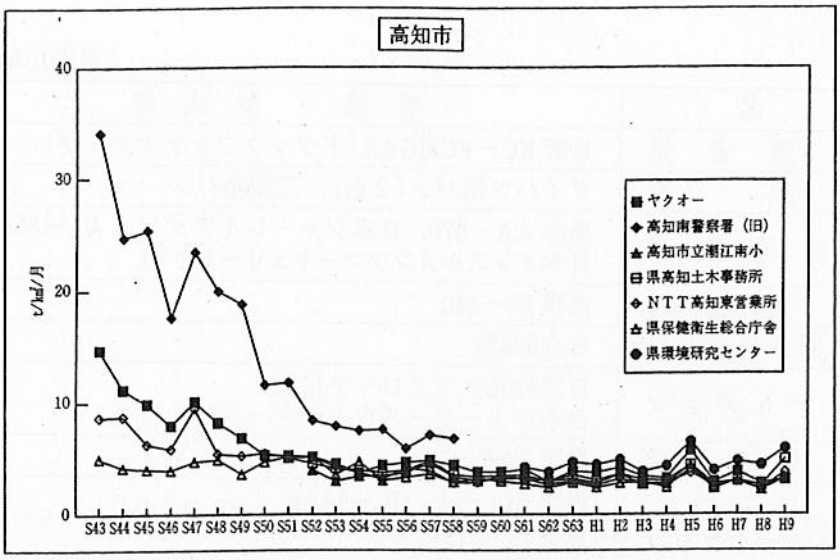


図3-1-1　降下ばいじん量経年変化（高知市）

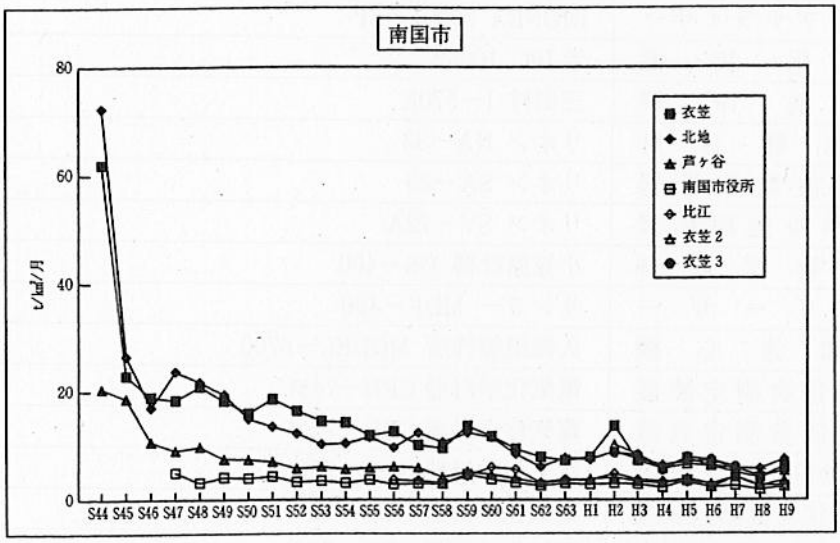


図3-1-2　降下ばいじん量経年変化（南国市）

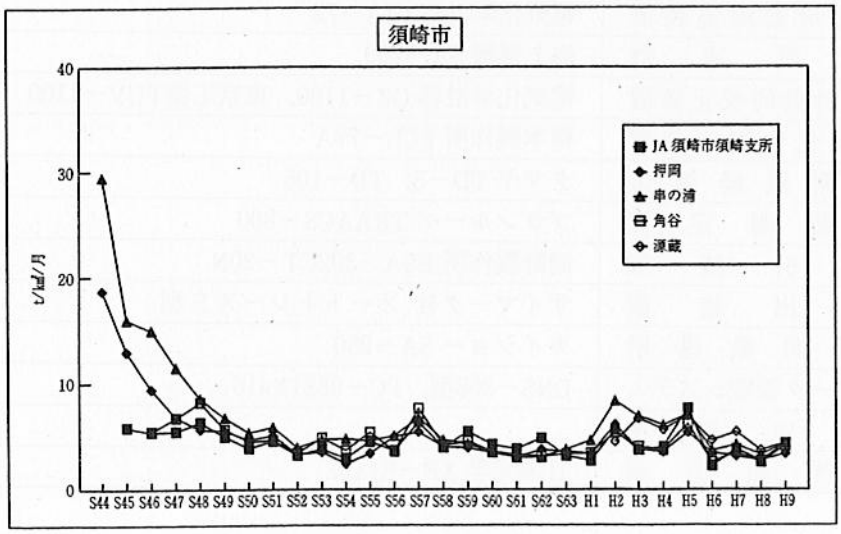


図3-1-3　降下ばいじん量経年変化（須崎市）

の他の地点は3～4 t/㎢/月となっており，対照地点と差が，ほとんどなくなった芦ケ谷・比江地域等と現在も工場群の影響を受けている衣笠・北地地域のグループに分かれている．

3. 1. 3　須崎市

須崎市の測定点は，セメント工場からの影響を把握することを目的として設置され，その後，砕石石灰岩の船積用集積ヤードが造られたため，測定点も追加されている．図3-1-3に経年変化を示した．

周辺に大きな発生源のないJA須崎市須崎支所を対照地点として考察すると，降下ばいじん量は測定開始以来，漸次減少を続け，昭和49年度には，各測定点の差が大幅に小さくなっている．このことは，大企業であっても集塵機設置，性能改善等に法律施行後，3年間を要したことが推測された．

昭和44年度から継続測定されている地点をみると工場の影響を強く受ける串の浦は，当初29t/㎢/月であったが，昭和49年度には7 t/㎢/月となり，押岡は当初19t/㎢/月であったものが，昭和49年度には6 t/㎢/月となり，JA須崎市須崎支所の5 t/㎢/月と差がほとんどなくなっている．その後は横ばいまたは，若干の減少を続け，現在は他の測定地点を含めて3～4 t/㎢/月で推移しており，対照地点とほとんど差がなくなっている．

3. 2　降下ばいじん量の質的な変化

各測定地点における質的変化を明らかにする目的で，採取試料のpHの経年変化及び降下ばいじん量に占める水溶性物質量と不溶解性物質量の経年変化について解析した．解析は社会的変化を考慮し，原則として5年間を単位とした平均値を用いた．

表3-2-1にpH平均値の経年変化を示した．

3. 2. 1　高知市の特性

pHについては，図3-2-1に経年変化を示した．発生源の影響を強く受ける地点では，昭和43～47年度には7.0を超えていたが，降下ばいじん量の減少に伴い，平成5～8年度には5.0～5.5程度になっている．

降下ばいじん量と水溶性物質量及び不溶解性物質量の経年変化を，図3-2-2～図3-2-8に示した．

昭和40年代中頃においては降下ばいじん量に占める不溶解性物質量が大きく，昭和43年から47年の平均値では60％を越えていたが，その後，降下ばいじん量の減少に伴い降下ばいじん量中に占める不溶解性物質量の割合が徐々に減少し，昭和60年代初頭に，逆転して水溶性物質量が多くなっている．平成5年～9年にかけては不溶解性物質量は，降下ばいじん量の30％程度となっている．

表3-2-1　pH経年変化

市		測定地点	S43-S47	S48-S52	S53-S57	S58-S62	S63-H4	H5-H9
高知市	ア	ヤクオー	7.34	6.78	6.14	5.93	5.55	5.25
	イ	高知南警察署(旧)	7.91	7.36	6.76	6.78	---	---
	ウ	高知市立潮江南小学校	---	5.66	5.89	5.49	5.64	5.08
	エ	県高知土木事務所	---	6.05	5.81	5.27	5.23	4.78
	オ	NTT高知東営業所	7.06	6.21	5.86	5.21	5.17	4.81
	カ	県保健衛生総合庁舎	6.74	5.80	5.55	5.17	5.00	4.78
	キ	県環境研究センター	---	---	---	---	5.85	5.30
			S46-S47	S48-S52	S53-S57	S58-S62	S63-H4	H5-H9
南国市	ク	衣笠	8.03	7.95	7.44	7.77	7.00	6.59
	ケ	北地	7.91	7.89	7.40	7.52	7.05	6.66
	コ	芦ケ谷	7.60	7.31	7.10	6.71	6.66	6.17
	サ	南国市役所	7.10	6.55	6.04	5.38	5.59	5.11
	シ	比江	---	---	5.85	6.05	5.75	5.41
	ス	衣笠2	---	---	---	7.23	6.90	6.56
	セ	衣笠3	---	---	---	---	6.97	6.67
			S45-S47	S48-S52	S53-S57	S58-S62	S63-H4	H5-H9
須崎市	ソ	JA須崎市須崎支所	7.06	6.90	5.86	5.38	5.74	5.24
	タ	押岡	7.40	6.87	6.18	6.01	6.22	5.51
	チ	串の浦	7.78	7.01	6.47	6.42	6.66	6.03
	ツ	角谷	6.59	6.91	6.18	6.10	6.16	5.70
	テ	源蔵	---	---	---	---	6.58	6.07

--- は，測定していない期間を示す

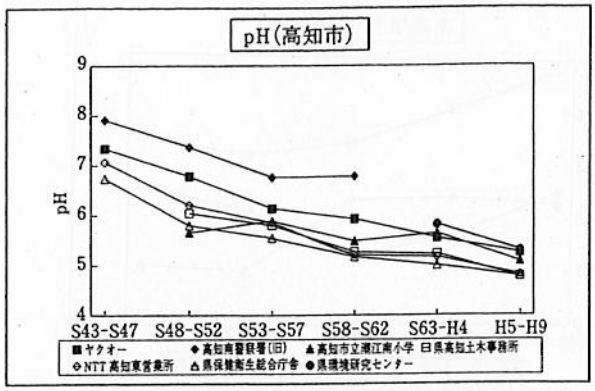


図3-2-1　pH経年変化（高知市）

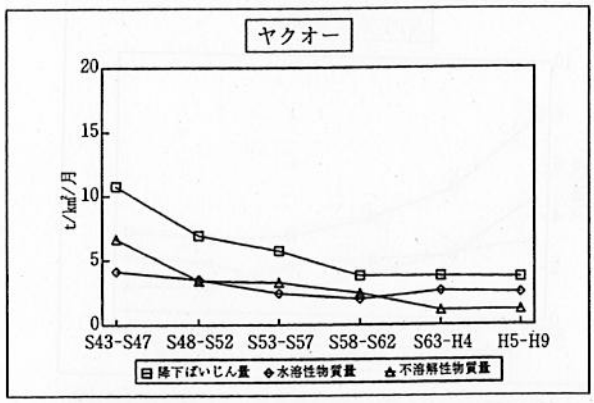


図3-2-2　降下ばいじん量・水溶性物質量・不溶解性物質量推移

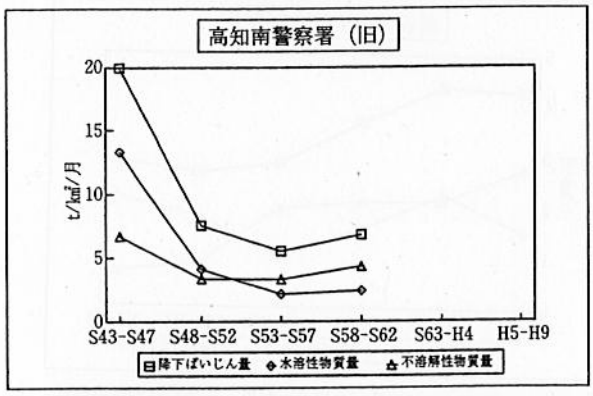


図3-2-3　降下ばいじん量・水溶性物質量・不溶解性物質量推移

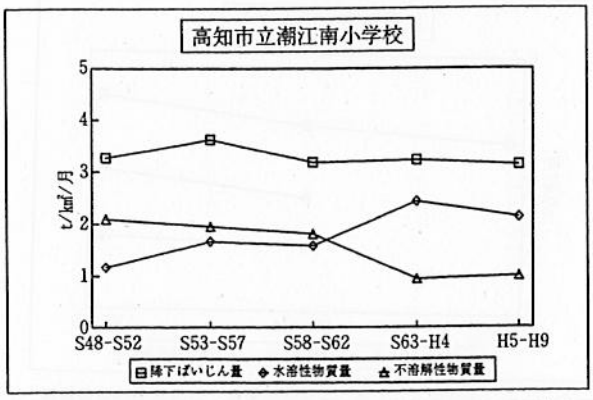


図3-2-4　降下ばいじん量・水溶性物質量・不溶解性物質量推移

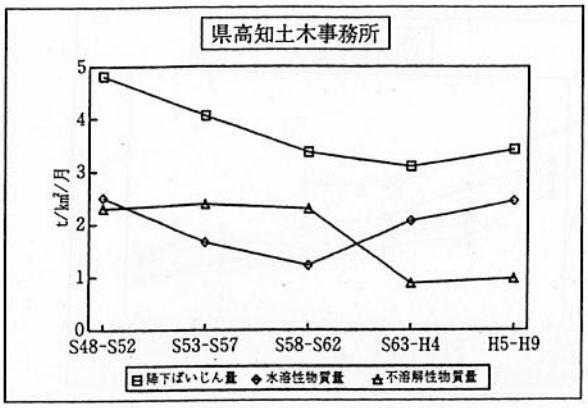


図3-2-5　降下ばいじん量・水溶性物質量・不溶解性物質量推移

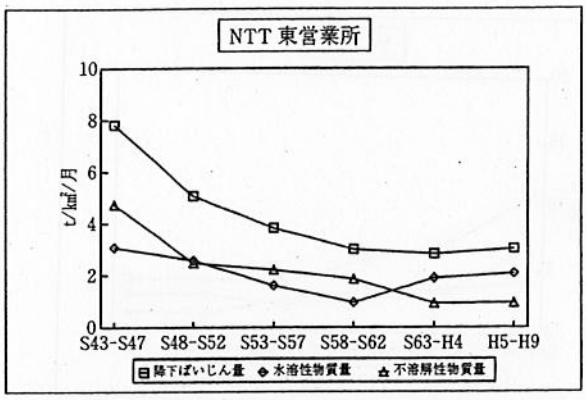


図3-2-6　降下ばいじん量・水溶性物質量・不溶解性物質量推移

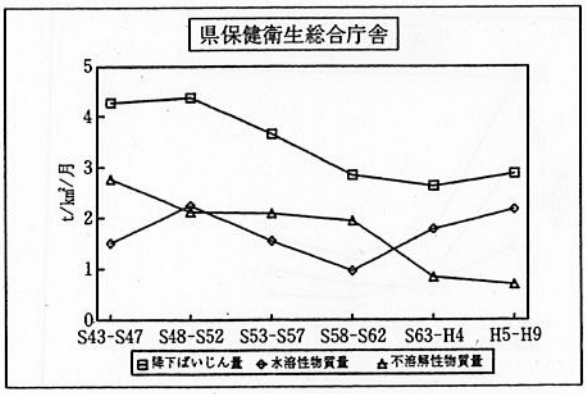


図3-2-7　降下ばいじん量・水溶性物質量・不溶解性物質量推移

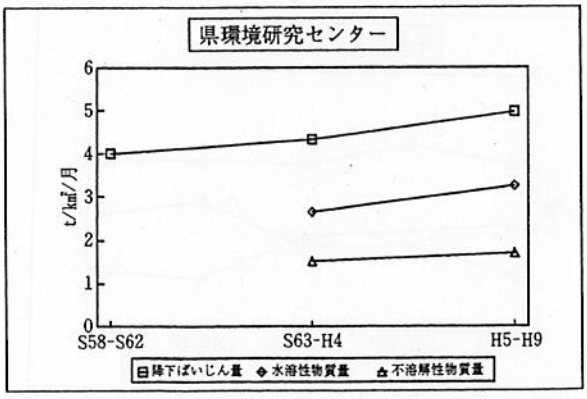


図3-2-8　降下ばいじん量・水溶性物質量・不溶解性物質量推移

3. 2. 2　南国市の特性

pH については，図３－２－９に示した．石灰工場群の影響の強い地点で昭和46～47年度に8.0程度であったものが，平成５～９年度には6.5程度になっている．

降下ばいじん量の多かった昭和40年代中頃の不溶解性物質量の割合は，50％以上であったが，降下ばいじん量の減少に伴い，昭和60年度前後に逆転して水溶性物質量の割合が多くなっている．

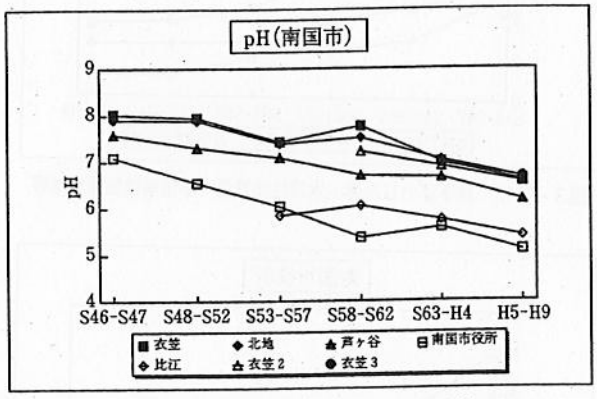


図３－２－９　pH 経年変化（南国市）

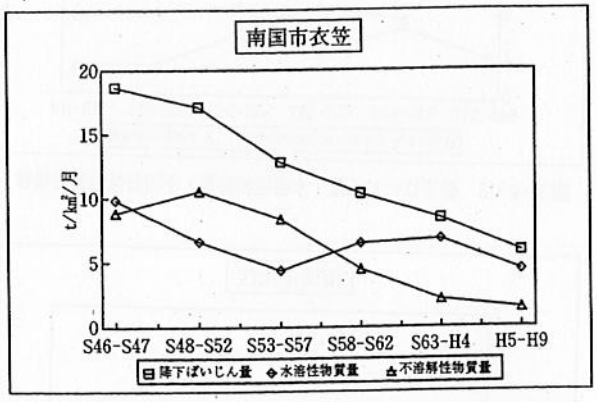


図３－２－10　降下ばいじん量・水溶性物質量・不溶解性物質量推移

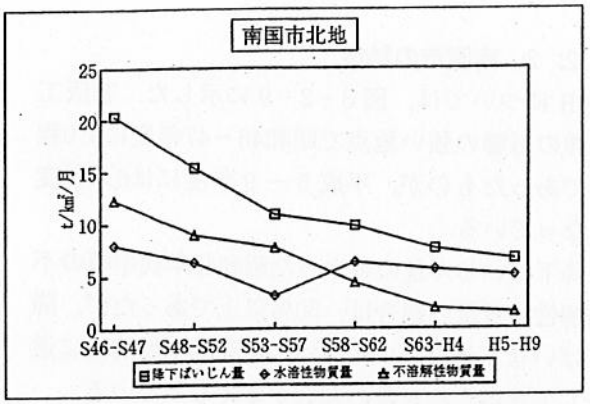


図３－２－11　降下ばいじん量・水溶性物質量・不溶解性物質量推移

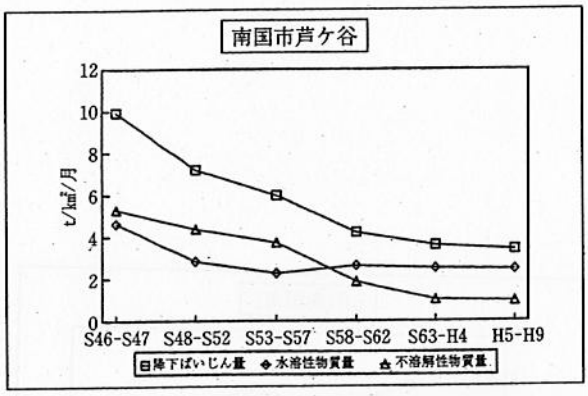


図３－２－12　降下ばいじん量・水溶性物質量・不溶解性物質量推移

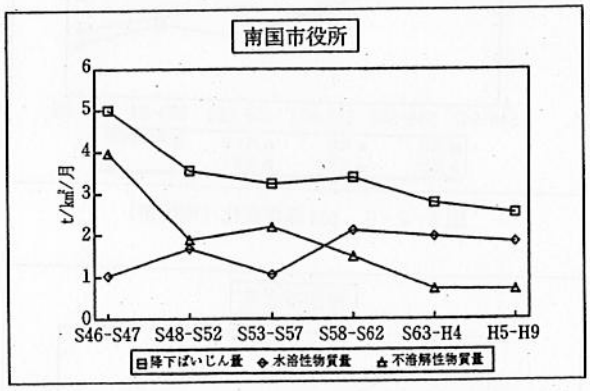


図３－２－13　降下ばいじん量・水溶性物質量・不溶解性物質量推移

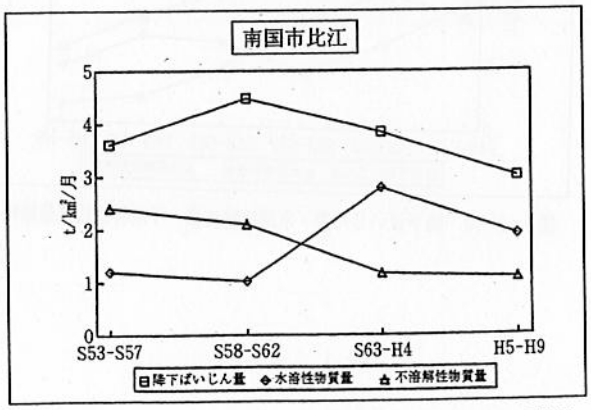


図３－２－14　降下ばいじん量・水溶性物質量・不溶解性物質量推移

3．2．3　須崎市の特性

pH については，図３-２-15に示した．発生源からの影響の強い地点で昭和46～47年度には7.0～8.0程度であったものが，降下ばいじん量の減少に伴い，平成５～９年度には5.3～6.1になっている．

昭和40年代中頃の平均値では，降下ばいじん量に占める不溶解性物質量の割合は60～80％であったが，降下ばいじん量の減少に伴い，昭和60年代中頃に逆転して水溶性物質量が多くなっている．

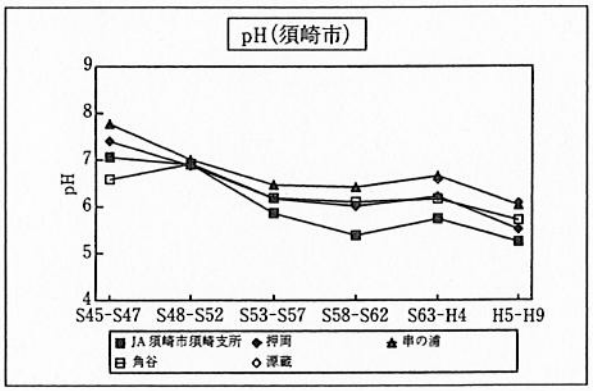


図３-２-15　pH 経年変化（須崎市）

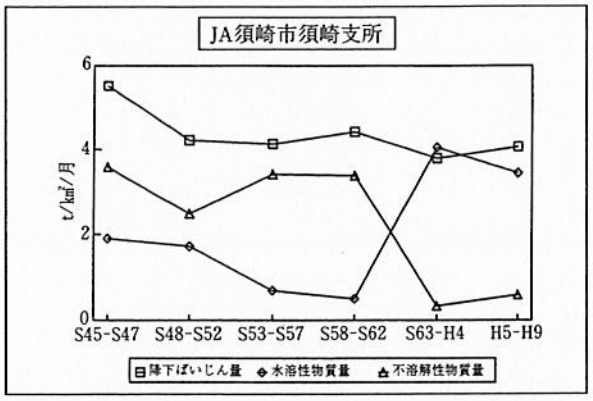


図３-２-16　降下ばいじん量・水溶性物質量・不溶解性物質量推移

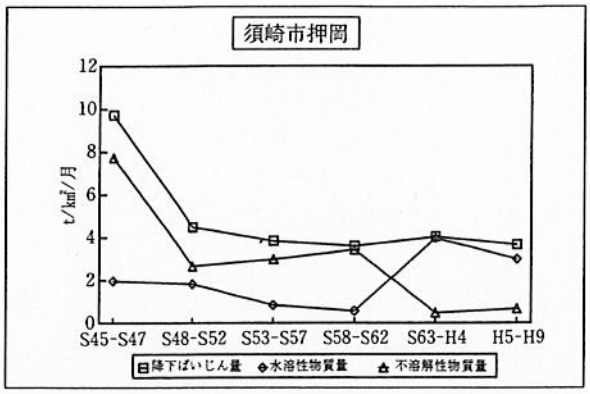


図３-２-17　降下ばいじん量・水溶性物質量・不溶解性物質量推移

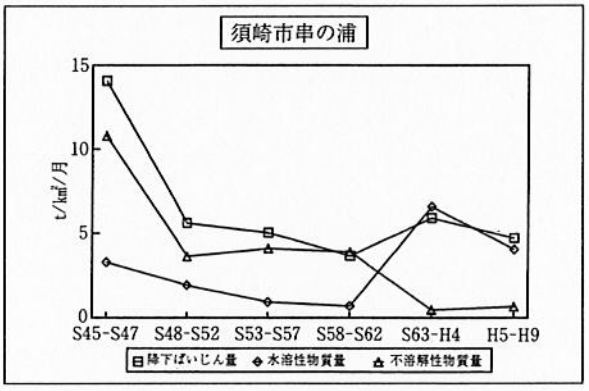


図３-２-18　降下ばいじん量・水溶性物質量・不溶解性物質量推移

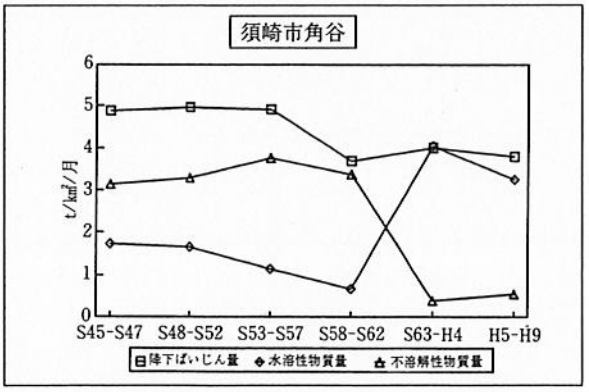


図３-２-19　降下ばいじん量・水溶性物質量・不溶解性物質量推移

ま と め

1）降下ばいじん量から調査地域の大気環境を評価すると昭和40年代に比べて大幅に改善されており，一部の測定地点を除き，測定地点間の差がほとんどなくなっている．

2）各測定点の pH は，昭和40年代中頃までは，一部を除きアルカリ側であったが現在は pH7以下となっている．

3）降下ばいじん量に占める不溶解性物質量の割合は，昭和40年代中頃には60％を越える測定点も多かったが，現在では20～30％程度になっており，昭和60年前後を境に溶解性物質と不溶解性物質の比が逆転している．これは発生源対策の成果と考えられる．

おわりに

本調査に当たり，試料採取等に協力していただいた南国市役所生活環境課及び須崎市役所環境保全課の皆様に感謝いたします．

底生動物相による高知県内河川の水質評価
―第6報―

堀内泰男・行弘　恵・白木恭一・山崎靖久
荒尾真砂（中央東保健所）・広橋俊郎

Attempts on Evaluation of River Water Pollution by Benthic Fauna in Kochi Prefecture (Ⅵ)

Yasuo HORIUCHI・Megumi YUKIHIRO・Kyoiti SIRAKI
Yasuhisa YAMASAKI・Masa ARAO・Syunrou HIROHASI

1．はじめに

近年，河川水中に生息する底生動物相を用いて河川の清冽さを評価する生物学的水質調査が広く行われ，清流保全，河川愛護意識の向上がみられるようになってきた．生物学的水質調査の特徴としては，①水質汚濁の人間への影響を直接的に予知することができる．②生物の世代にわたる情報が，時間的，空間的にみて点ではなく，長期的なスケールを反映したものである．③環境を構成している個々の物理・化学的要因が，生物に及ぼす総合的ないし複合的な影響を知ることができる．④調査が簡便で親しみやすい等が考えられる．

当所においては，1984年～1988年の5年間で県内の主要な河川（27水系78河川）の水質を底生動物相により評価し，生物学的水質階級地図の作成等水質保全・環境教育の資料として活用してきた．今回は主要な地点（27水系49河川58地点）を選定して，2年計画で調査，再評価し，前回調査からの時間経過に伴う生物による水質状態変化の確認と現在の水質との比較検討を行う予定であり，今年度は15水系23河川28地点を夏期と冬期に行った．また，現在全公研で主に行われているキックスイープ法，付着藻類による優占種法の生物学的調査，BOD，透明度，農薬等の理化学的水質調査も同時に行い，それらの関連について考察した．

2．調査概要

2．1　調査地点及び調査日

調査地点は表1，図1に示すとおり，15水系23河川28地点であった．調査は夏期（8，9月）と冬期（3月）の2回行った．なお，新川川の冬期調査は水質調査のみ行い生物調査を欠測した．

2．2　調査方法

2．2．1　生物学的調査

2．2．1．1　サーバーネット法

30cm×30cm区画の底生動物をサーバーネットで3回採取し，可能な限り種まで同定しコルクビッツ法，生物指数，汚濁指数の3方法と最多出現種による水質判定を参考として水質評価を行った．

2．2．1．2　キックスイープ法

Dフレームネットを1分間キックスイープで行い1サンプルとし，3回同様の操作を繰り返し5％ホルマリン溶液でサンプル瓶に固定し持ち帰り同定した．3サンプルまとめて総スコア値（TS値），総科数，平均スコア値（ASPT値）を求めた．

2．2．1．3　付着藻類による評価法

5cm×5cm×3箇所の区画された石レキ表面を

表１　調査地点及び調査日

No	水系	河川名	地点名	夏期調査日	冬期調査日
1	野根川	野根川	野根	'97.8.21	'98.3.02
2	室津川	室津川	室津国道橋	'97.8.21	'98.3.02
3	羽根川	羽根川	羽根橋	'97.8.21	'98.3.02
4	奈半利川	奈半利川	奈半利川橋	'97.8.21	'98.3.02
5	安田川	安田川	西島	'97.8.21	'98.3.02
6	伊尾木川	伊尾木川	伊尾木川橋	'97.8.22	'98.3.03
7	安芸川	安芸川	安芸川橋	'97.8.22	'98.3.02
8	安芸川	江ノ川	梶橋	'97.8.22	'98.3.02
9	夜須川	夜須川	千本寺橋	'97.8.22	'98.3.03
10	香宗川	香宗川	川久保橋	'97.8.22	'98.3.03
11	物部川	物部川	別府峡	'97.8.26	'98.3.03
12	物部川	物部川	清爪口	'97.8.26	'98.3.03
13	物部川	物部川	日章	'97.8.26	'98.3.03
14	物部川	上韮生川	安丸	'97.8.26	'98.3.03
15	吉野川	吉野川	長沢橋	'97.8.25	'98.3.25
16	吉野川	吉野川	本山沈下橋	'97.8.25	'98.3.24
17	吉野川	吉野川	豊永	'97.8.25	'98.3.24
18	吉野川	地蔵寺川	宮島橋	'97.8.25	'98.3.24
19	吉野川	汗見川	寺家橋	'97.8.25	'98.3.24
20	吉野川	穴内川	大豊橋	'97.8.25	'98.3.24
21	国分川	国分川	西谷	'97.9.25	'98.3.26
22	国分川	久万川	中久万	'97.9.01	'98.3.24
23	国分川	江の口川	円満橋	'97.9.01	'98.3.24
24	国分川	舟入川	篠原	'97.9.25	'98.3.25
25	下田川	下田川	天神橋	'97.9.25	'98.3.25
26	鏡川	鏡川	平石	'97.9.01	'98.3.24
27	鏡川	鏡川	新月橋	'97.9.01	'98.3.24
28	新川川	新川川	新川橋	'97.9.25	'98.3.26

ナイロンブラシでこすり落として藻類を採取し，クロロフィルａの測定後10％ホルマリン溶液を入れ沈降量を測った後に，顕微鏡下で優占している３種をベック・津田の汚濁指数に準じて水質評価を行った．

２．２．２　理化学的調査

夏期と冬期の２回 pH，EC，BOD，SS，T-N，T-P，濁度，透明度調査を行い，農薬13物質（ジクロルボス，フェノブカルブ，シマジン，クロロタロニル，プロピザミド，ダイアジノン，イプロベンホス，フェニトロチオン，チオベンカルブ，イソプロチオラン，イソキサチオン，クロルニトロフェン，EPN，チウラム，オキシン銅）を夏期の１回行った．なお，透明度調査は簡易透明度計を用い横断方向に30cmの白色セッキー板が見えなくなる距離とした．

３．結果と考察

３．１　サーバーネット法

表２に'97に行った底生動物相による各河川の水質判定結果を示した．全28地点の底生動物出現種類数は，８・９月103種類，３月114種類，合計

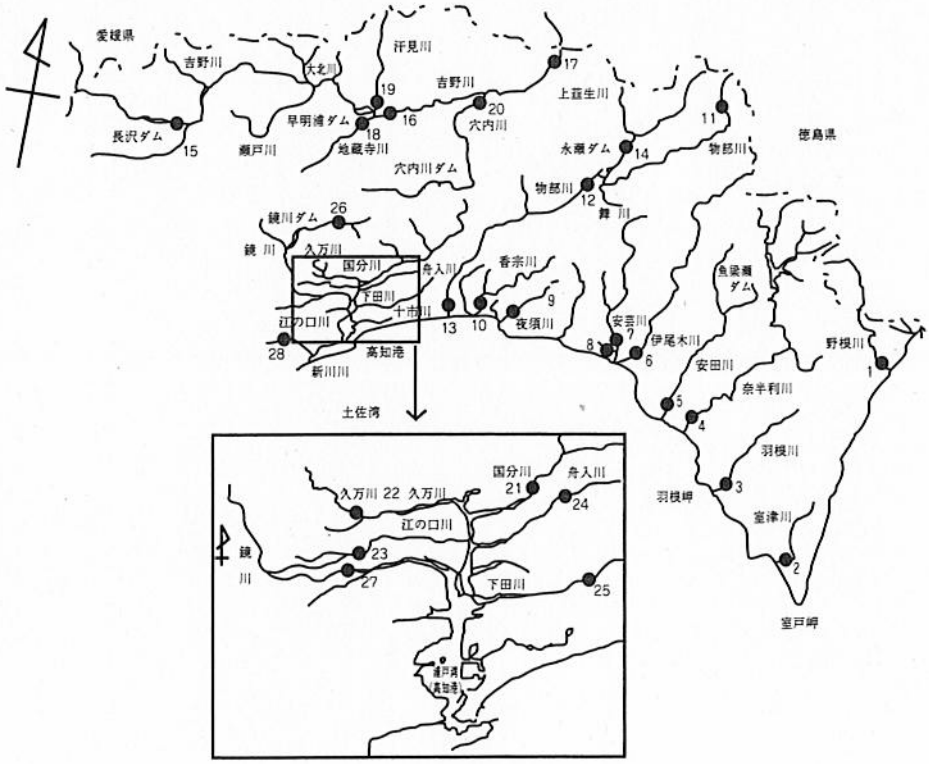


図１　調査地点図

表2　底生動物相による各河川の水質判定結果表（/0.27㎡，'97）

No	調査年度	水系	河川名	地点名	総合水質判定結果	調査月	種類数	個体数	現存量(mg)	判定結果	コルクビッツ法結果	生物指数 指数	生物指数 結果	汚濁指数 指数	汚濁指数 結果	最多出現種	2位出現種	最多出現種の水質階級	多様性指数
1	'97	野根川	野根川	野根	os	8月	27	476	9,207	os	os	47	os	1.29	os	コカゲロウ属	エルモンヒラタカゲロウ	os	3.25
						3月	35	270	1,929	os	os	59	os	1.37	os	ユスリカ科	エルモンヒラタカゲロウ	os	3.98
2	'97	室津川	室津川	室津国道橋	α-ms	8月	10	138	30,634	β～α-ms	α-ms	13	β-ms	2.13	β-ms	ミズムシ	ユスリカ科	α-ms	2.22
						3月	9	306	3,463	α-ms	α-ms	11	β-ms	2.67	α-ms	ミズムシ	ユスリカ科	α-ms	1.51
3	'97	羽根川	羽根川	羽根橋	os	8月	18	146	294	os	os	31	os	1.38	os	コカゲロウ属	ヒメトビイロカゲロウ	os	2.92
						3月	44	1,149	5,565	os	os	81	os	1.15	os	コカゲロウ属	ユスリカ科	os	3.54
4	'97	奈半利川	奈半利川	奈半利川橋	os	8月	22	447	790	os	os	38	os	1.29	os	コカゲロウ属	エルモンヒラタカゲロウ	os	2.49
						3月	15	531	741	os	os	25	os	1.68	β-ms	ユスリカ科	イトミミズ科	ps	0.97
5	'97	安田川	安田川	西島	os	8月	29	374	929	os～β-ms	os	50	os	1.41	os	アカマダラカゲロウ	ヒメトビイロカゲロウ	os	3.96
						3月	21	266	756	os	os	37	os	1.30	os	プラナリア	ユスリカ科	os	3.37
6	'97	伊尾木川	伊尾木川	伊尾木川橋	os	8月	11	35	555	β-ms	os	17	β-ms	1.41	os	コカゲロウ属	キハダヒラタカゲロウ	os	2.99
						3月	21	443	415	os	os	36	os	1.37	os	ユスリカ科	ヨコエビ	os	1.43
7	'97	安芸川	安芸川	安芸川橋	os	8月	13	62	200	os	os	22	os	1.48	os	エルモンヒラタカゲロウ	コカゲロウ属	os	3.20
						3月	17	939	898	os	os	27	os	1.78	β-ms	ユスリカ科	イトミミズ科	ps	0.56
8	'97	安芸川	江ノ川	梶橋	α-ms	8月	6	20	35	α-ms	α-ms	7	α-ms	2.70	α-ms	ユスリカ科	ミズムシ	α-ms	2.34
						3月	9	361	474	α-ms～ps	ps	10	α-ms	3.07	α-ms	イトミミズ科	ユスリカ科	ps	1.61
9	'97	夜須川	夜須川	千本寺橋	β～α-ms	8月	12	227	529	β-ms	β-ms	12	β-ms	2.45	β-ms	サホコカゲロウ	ユスリカ科	α-ms	2.65
						3月	6	137	1,470	α-ms	os, α-ms	8	α-ms	2.60	α-ms	イシマキガイ	ユスリカ科	β-ms	1.86
10	'97	香宗川	香宗川	川久保橋	β-ms	8月	10	418	8,105	β-ms	α-ms	13	β-ms	2.24	β-ms	コガタシマトビケラ	ミズムシ	β-ms	1.95
						3月	10	367	2,591	β-ms	β-ms	11	β-ms	2.39	β-ms	ユスリカ科	ミズムシ	α-ms	2.47
11	'97	物部川	物部川	別府峡	os	8月	21	172	353	os	os	41	os	1.04	os	コカゲロウ属	ヒメヒラタカゲロウ	os	2.69
						3月	35	637	4,663	os	os	69	os	1.04	os	コカゲロウ属	ヒメヒラタカゲロウ	os	4.11
12	'97	物部川	物部川	清爪口	os	8月	22	346	2,007	os	os	41	os	1.06	os	コカゲロウ属	アカマダラカゲロウ	os	3.13
						3月	37	1,572	6,206	os	os	68	os	1.18	os	ユスリカ科	コカゲロウ属	os	3.28
13	'97	物部川	物部川	日章	os	8月	11	86	136	os	os	19	β-ms	1.24	os	シロタニガワカゲロウ	コカゲロウ属	os	2.65
						3月	19	1,040	3,306	os	os	31	os	1.29	os	ユスリカ科	アカマダラカゲロウ	os	2.36
14	'97	物部川	上韮生川	安丸	os	8月	25	245	572	os	os	48	os	1.06	os	コカゲロウ属	エルモンヒラタカゲロウ	os	3.38
						3月	49	1,799	15,840	os	os	93	os	1.11	os	ユスリカ科	コカゲロウ属	os	4.02

No	調査年度	水系	河川名	地点名	総合水質判定結果	調査月	種類数	個体数	現存量(mg)	判定結果	コルクビッツ法結果	生物指数 指数	生物指数 結果	汚濁指数 指数	汚濁指数 結果	最多出現種	2位出現種	最多出現種の水質階級	多様性指数
15	'97	吉野川	吉野川	長沢橋	os	8月	23	278	475	os	os	43	os	1.13	os	コカゲロウ属	エルモンヒラタカゲロウ	os	3.19
						3月	32	429	1,285	os	os	61	os	1.20	os	ユスリカ科	コカゲロウ属	os	2.86
16	'97	吉野川	吉野川	本山沈下橋	os	8月	32	999	5,053	os	os	58	os	1.34	os	コカゲロウ属	アカマダラカゲロウ	os	3.28
						3月	41	1,507	11,618	os	os	75	os	1.23	os	アカマダラカゲロウ	ユスリカ科	os	3.45
17	'97	吉野川	吉野川	豊水	os	8月	16	166	296	os	os	28	os	1.27	os	コカゲロウ属	エルモンヒラタカゲロウ	os	2.94
						3月	27	160	1,159	os	os	51	os	1.19	os	コカゲロウ属	ユスリカ科	os	4.04
18	'97	吉野川	地蔵寺川	宮島橋	os	8月	36	1,520	9,803	os	os	63	os	1.28	os	アカマダラカゲロウ	コカゲロウ属	os	2.90
						3月	36	1,049	5,874	os	os	68	os	1.17	os	アカマダラカゲロウ	コカゲロウ属	os	3.63
19	'97	吉野川	汗見川	寺家橋	os	8月	33	593	1,243	os	os	60	os	1.28	os	コカゲロウ属	シロタニガワカゲロウ	os	3.52
						3月	41	932	3,785	os	os	76	os	1.22	os	コカゲロウ属	ユスリカ科	os	4.25
20	'97	吉野川	穴内川	大豊橋	os	8月	38	861	4,240	os	os	67	os	1.23	os	コカゲロウ属	アカマダラカゲロウ	os	3.47
						3月	47	676	9,727	os	os	82	os	1.30	os	アカマダラカゲロウ	ユスリカ科	os	3.98
21	'97	国分川	国分川	西谷	β-ms	9月	20	294	1,580	β-ms	β-ms	26	os	2.11	β-ms	カワコザラガイ	ユスリカ科	β-ms	2.67
						3月	17	135	7,333	β-ms	β-ms	22	os	2.05	β-ms	イシマキガイ	ユスリカ科	β-ms	2.67
22	'97	国分川	久万川	中久万	os～β-ms	9月	16	1,136	1,538	α-ms	α-ms	20	os	2.48	β-ms	ユスリカ科	サホコカゲロウ	α-ms	1.74
						3月	21	5,407	9,678	os	os	28	os	2.39	β-ms	ミズムシ	ユスリカ科	os	1.10
23	'97	国分川	江ノ口川	円満橋	ps	9月	6	217	467	ps	α-ms,ps	6	α-ms	3.67	ps	イトミミズ科	ユスリカ科(赤)	ps	0.72
						3月	7	197	892	α-ms	α-ms,ps	7	α-ms	3.27	α-ms	ユスリカ科(赤)	ユスリカ科	ps	1.94
24	'97	国分川	舟入川	篠原	os～α-ms	9月	18	399	1,106	os	os	24	os	2.41	β-ms	ミズムシ	サホコカゲロウ	α-ms	3.21
						3月	18	1,886	9,416	α-ms	α-ms	22	os	2.58	α-ms	ミズムシ	ユスリカ科	α-ms	1.62
25	'97	下田川	下田川	天神橋	α-ms	9月	12	1,041	1,885	α-ms	α-ms	14	β-ms	2.73	α-ms	ユスリカ科	サホコカゲロウ	α-ms	1.93
						3月	8	7,139	16,867	α-ms	α-ms	8	α-ms	2.79	α-ms	ミズムシ	ユスリカ科	α-ms	1.42
26	'97	鏡川	鏡川	平石	os	9月	39	1,243	3,917	os	os	72	os	1.14	os	コカゲロウ属	クシゲマダラカゲロウ	os	3.18
						3月	45	704	6,491	os	os	82	os	1.22	os	ユスリカ科	コカゲロウ属	os	4.15
27	'97	鏡川	鏡川	新月橋	β-ms	9月	19	295	6,553	β-ms	os,β-ms	27	os	1.73	β-ms	イシマキガイ	ヒメトビイロカゲロウ	β-ms	2.53
						3月	16	269	1,616	os～β-ms	os	27	os	1.52	β-ms	ユスリカ科	イシマキガイ	β-ms	1.88
28	'97	新川川	新川川	新川橋	α-ms	欠													
						3月	10	2,688	10,286	α-ms	α-ms	11	β-ms	3.00	α-ms	ミズムシ	イトミミズ科	α-ms	1.06

表3　底生動物相による各河川の水質判定結果表（/0.27㎡，'84～'86）

No	調査年度	水系	河川名	地点名	総合水質判定結果	調査月	種類数	個体数	現存量(mg)	判定結果	コルクビッツ法結果	生物指数 指数	生物指数 結果	汚濁指数 指数	汚濁指数 結果	最多出現種	2位出現種	最多出現種の水質階級	多様性指数
1	'86	野根川	野根川	野根	os	9月	33	451	2,533	os	os	56	os	1.41	os	エルモンヒラタカゲロウ	コカゲロウ属	os	3.68
						3月	34	1,357	5,610	os	os	56	os	1.46	os	ユスリカ科	ヒメトビイロカゲロウ	β-ms	2.35
2	'86	室津川	室津川	室津国道橋	α-ms	9月	14	256	854	β～α-ms	α-ms	18	β-ms	2.30	β-ms	ユスリカ科	ミズムシ	α-ms	2.50
						3月	8	223	6,963	α-ms	α-ms	9	α-ms	2.92	α-ms	イトミミズ科	シマイシビル	ps	1.84
3	'86	羽根川	羽根川	羽根橋	os	9月	20	188	213	os	os	35	os	1.28	os	コカゲロウ属	ヒメトビイロカゲロウ	os	2.76
						3月	35	502	3,320	os	os	63	os	1.24	os	コカゲロウ属	エルモンヒラタカゲロウ	os	2.04
4	'86	奈半利川	奈半利川	奈半利川橋	os	9月	14	122	199	os	os	25	os	1.24	os	コカゲロウ属	ヒメトビイロカゲロウ	os	2.35
						3月	19	538	805	os	os	30	os	1.91	β-ms	ユスリカ科	イトミミズ科	ps	1.70
5	'86	安田川	安田川	西島	os	9月	21	398	633	os～β-ms	os	34	os	1.55	β-ms	ユスリカ科	コガタシマトビケラ	β-ms	3.19
						3月	28	264	927	os	os	47	os	1.43	os	エルモンヒラタカゲロウ	ユスリカ科	os	3.47
6	'86	伊尾木川	伊尾木川	伊尾木川橋	os	9月	11	36	123	β-ms	os	17	β-ms	1.94	β-ms	イトミミズ科	ヌマエビ	ps	3.14
						3月	30	516	2,774	os	os	55	os	1.18	os	ユスリカ科	エルモンヒラタカゲロウ	os	2.95
7	'86	安芸川	安芸川	安芸川橋	β-ms	9月	10	89	94	os～β-ms	os	15	β-ms	1.69	β-ms	ユスリカ科	コカゲロウ属	os	1.78
						3月	10	81	951	β-ms	os	17	β-ms	1.92	β-ms	ユスリカ科	イトミミズ科	ps	1.91
8	'86	安芸川	江ノ川	港島橋	α-ms	9月	8	123	118	α-ms	α-ms～ps	8	α-ms	2.92	α-ms	ユスリカ科	ヌマエビ	β-ms	2.07
						3月	7	63	196	α-ms～ps	ps	8	α-ms	3.20	α-ms	イトミミズ科	ミドリビル	ps	2.37
9	'86	夜須川	夜須川	千本寺橋	β-ms	9月	11	24	3,141	β-ms	β-ms	12	β-ms	2.25	β-ms	マネビル,カワニナ	カワニナ,マネビル	os, α-ms	3.01
						3月	9	1,219	1,406	β-ms	os	12	β-ms	2.27	β-ms	ユスリカ科	イトミミズ科	ps	0.63
10	'86	香宗川	香宗川	川端	β-ms	9月	14	280	431	β-ms	β-ms	18	β-ms	2.15	β-ms	ユスリカ科	コガタシマトビケラ	β-ms	2.40
						3月	18	1,556	2,808	β-ms	β-ms	22	os	2.32	β-ms	ユスリカ科	イトミミズ科	ps	0.76
11	'84	物部川	物部川	別府峡	os	9月	28	776		os	os	53	os	1.09	os	ユスリカ科	フタバコカゲロウ	os	3.32
						3月	36	915		os	os	64	os	1.33	os	ユスリカ科	ミズムシ	α-ms	2.93
12	'84	物部川	物部川	清爪口	os	9月	26	513		os	os	48	os	1.16	os	チャバネヒゲナガカワトビケラ	コカゲロウ属	os	4.07
						3月	29	871		os	os	54	os	1.10	os	ユスリカ科	アカマダラカゲロウ	os	3.52
13	'84	物部川	物部川	日章	os	9月	28	1,085		os	os	49	os	1.30	os	コカゲロウ属	ユスリカ科	os	3.29
						3月	23	321		os	os	41	os	1.19	os	ウルマーシマトビケラ	ユスリカ科	os	3.50
14	'84	物部川	上韮生川	安丸	os	9月	34	1,190		os	os	66	os	1.07	os	ユスリカ科	ウルマーシマトビケラ	os	3.11
						3月	39	1,130		os	os	70	os	1.30	os	ユスリカ科	アカマダラカゲロウ	os	3.47

No	調査年度	水系	河川名	地点名	総合水質判定結果	調査月	種類数	個体数	現存量(mg)	判定結果	コルクビッツ法結果	生物指数 指数	生物指数 結果	汚濁指数 指数	汚濁指数 結果	最多出現種	2位出現種	最多出現種の水質階級	多様性指数
15	'85	吉野川	吉野川	長沢橋	os	9月	38	933	2,243	os	os	71	os	1.22	os	コカゲロウ属	ウルマーシマトビケラ	os	3.59
						3月	35	1,260	20,896	os	os	66	os	1.28	os	コガタシマトビケラ	ユスリカ科	β-ms	3.37
16	'85	吉野川	吉野川	本山沈下橋	os	9月	39	951	5,104	os	os	68	os	1.40	os	ウルマーシマトビケラ	コカゲロウ属	os	3.55
						3月	39	868	5,602	os	os	68	os	1.47	os	コカゲロウ属	ユスリカ科	os	3.79
17	'85	吉野川	吉野川	豊永	os	9月	38	531	2,448	os	os	67	os	1.28	os	コカゲロウ属	ユスリカ科	os	3.91
						3月	43	995	6,205	os	os	75	os	1.47	os	ユスリカ科	イトミミズ科	ps	3.06
18	'85	吉野川	地蔵寺川	宮島橋	os	9月	38	2,652	4,960	os	os	68	os	1.31	os	コカゲロウ属	ウルマーシマトビケラ	os	3.38
						3月	50	1,839	11,250	os	os	90	os	1.23	os	ユスリカ科	ヨシノマダラカゲロウ	os	3.71
19	'85	吉野川	汗見川	寺家橋	os	9月	43	2,158	4,808	os	os	77	os	1.31	os	コカゲロウ属	ウルマーシマトビケラ	os	3.30
						3月	48	1,030	9,901	os	os	86	os	1.36	os	ユスリカ科	コカゲロウ属	os	3.61
20	'85	吉野川	穴内川	大豊橋	os	9月	47	1,269	8,983	os	os	83	os	1.26	os	アカマダラカゲロウ	コカゲロウ属	os	3.84
						3月	37	433	6,052	os	os	66	os	1.33	os	ユスリカ科	アカマダラカゲロウ	os	3.70
21	'84	国分川	国分川	西谷	os	9月	28	441		os	os	46	os	1.48	os	ヒメトビイロカゲロウ	アミメカゲロウ	β-ms	3.23
						3月	20	929		os	os	29	os	1.83	β-ms	ユスリカ科	イトミミズ科	ps	2.27
22	'84	国分川	久万川	中久万	os	9月	15	553		os	os	22	os	1.94	β-ms	ユスリカ科	カワニナ	os	2.49
						3月	15	731		os	os	23	os	1.81	β-ms	ユスリカ科	カワニナ	os	1.67
23	'84	国分川	江ノ口川	円満橋	ps	9月	6	424		ps	ps	6	α-ms	3.83	ps	イトミミズ科	ユスリカ科(赤)	ps	1.14
						3月	5	37		ps	ps	5	ps	3.30	α-ms	ユスリカ科	イトミミズ科	ps	1.53
24	'84	国分川	舟入川	篠原	α-ms	9月	11	4,277		β-ms	os	16	β-ms	2.32	β-ms	コガタシマトビケラ	ユスリカ科	β-ms	1.81
						3月	7	225		α-ms	α-ms	8	α-ms	2.81	α-ms	ユスリカ科	ミズムシ	α-ms	1.57
25	'84	下田川	下田川	岡ノ上	α-ms	9月	11	3,661		β～α-ms	α-ms	14	β-ms	2.36	β-ms	ユスリカ科	ミズムシ	α-ms	2.22
						3月	8	2,323		α-ms	α-ms	9	α-ms	2.67	α-ms	ミズムシ	ユスリカ科	α-ms	1.52
26	'84	鏡川	鏡川	平石	os	9月	27	296		os	os	52	os	1.07	os	コカゲロウ属	ヒメヒラタカゲロウ	os	3.54
						3月	44	1,116		os	os	83	os	1.13	os	ウルマーシマトビケラ	コカゲロウ属	os	3.84
27	'84	鏡川	鏡川	新月橋	os	9月	36	1,511		os	os	63	os	1.43	os	コカゲロウ属	ウルマーシマトビケラ	os	3.46
						3月	11	236		β-ms	os	19	β-ms	1.80	β-ms	ユスリカ科	イトミミズ科	ps	1.60
28	'84	新川川	新川川	新川橋	α-ms	9月	13	2,057		α-ms	α-ms	16	β-ms	2.78	α-ms	ミズムシ	ユスリカ科	α-ms	2.35
						3月	10	1,482		α-ms	α-ms	11	β-ms	3.00	α-ms	ユスリカ科	イトミミズ科	ps	1.64

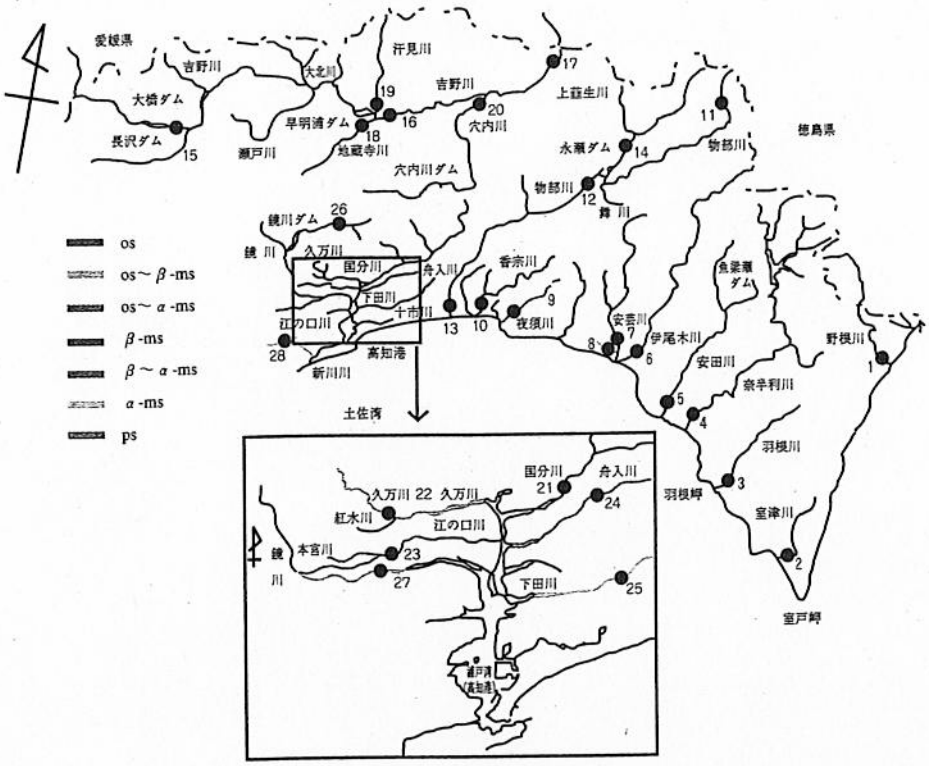


図2　水質階級地図

173種類であった．個体数は，8・9月12,234個体，3月32,995個体，合計45,229個体となり1地点平均では，それぞれ453個体，1,178個体，822個体であった．現存量は，8・9月92,502mg，3月144,344mg，合計236,846mgとなり1地点の平均現存量は，それぞれ3,426mg，5,155mg，4,306mgであった．これらの結果は，過去に調査した[1),2),3),4),5)]県内河川の傾向と同様に3月の冬期が多かった．多様性指数はShannon & Weaver (1949) の指数（DI法）を用いて求めたが，水質判定には用いなかった．

総合水質判定は，os（貧腐水性水域）17地点，os～β-ms（β-中腐水性水域）1地点，os～α-ms（α-中腐水性水域）1地点，β-ms 3地点，β～α-ms 1地点，α-ms 4地点，ps（強腐水性水域）1地点となった．

図2に総合水質判定結果から前回調査を参考にして水質階級地図を作成した．

次に，表3の'84～'86に調査した底生動物相による各河川の水質判定結果と比較すると，os19地点，β-ms 3地点，α-ms 5地点，ps 1地点から'97調査が少し水質悪化の傾向が伺えた．水質判定結果が良くなった地点は，No8.安芸川安芸橋（β-ms→os），No24.舟入川篠原（α-ms→os～α-ms）の2地点，悪くなった地点は，No9.夜須川千本寺橋（β-ms→β～α-ms），No21.国分川西谷（os→β-ms），No22.久万川中久万（os→os～β-ms），No27.鏡川新月橋（os→β-ms）の4地点で，他の22地点は前回と同じ判定となり変化なかった．

3．2　キックスイープ法

表4にキックスイープ法のASPT値とサーバーネット法による水質判定結果を示した．サーバーネット法による水質判定でosと判定された地点は延べ34地点で，ASPT値は平均7.3，最小4.6～最大8.7，os～β-msは2地点でASPT値は平均6.8，最小6.1～最大7.4，β-msは7地点でASPT値はそれぞれ5.6，3.9，8.0，β～α-msは1地点で5.2，α-msは9地点でASPT値はそれぞれ3.4，4.3，1.8，α-ms～psとpsと判定された地点は各1地点で，ASPT値は共に1.8であった．

os～psまで平均値でみると7.3～1.8と汚濁の段階通りとなっており，キックスイープ法で十分に生物学的調査が可能であると思われた．2方法で採取された総科数と種類数を比較してみると，

表4　キックスィープ法，サーバーネット法，付着藻類法の比較

No	水系	河川名	地点名	調査月	キックスィープ法			サーバーネット法		付着藻類	
					TS 値	総科数	ASPT 値	種類数	判定結果	汚濁指数	判定結果
1	野根川	野根川	野根	8月	72	9	8.0	27	os	1.0	os
				3月	129	19	6.8	35	os	3.2	α-ms
2	室津川	室津川	室津国道橋	8月	26	5	5.2	10	β～α-ms	1.3	os
				3月	37	10	3.7	9	α-ms	1.2	os
3	羽根川	羽根川	羽根橋	8月	67	9	7.4	18	os	1.0	os
				3月	120	16	7.5	44	os	1.2	os
4	奈半利川	奈半利川	奈半利川橋	8月	60	9	6.7	22	os	1.0	os
				3月	81	12	6.8	15	os	1.2	os
5	安田川	安田川	西島	8月	82	11	7.4	29	os～β-ms	1.0	os
				3月	130	17	7.6	21	os	2.7	α-ms
6	伊尾木川	伊尾木川	伊尾木川橋	8月	29	4	7.3	11	β-ms	2.5	β-ms
				3月	113	14	8.1	21	os	1.5	os
7	安芸川	安芸川	安芸川橋	8月	35	6	5.8	13	os	2.5	β-ms
				3月	90	14	6.4	17	os	1.7	β-ms
8	安芸川	江ノ川	梶橋	8月	25	6	4.2	6	α-ms	2.8	α-ms
				3月	14	8	1.8	9	α-ms～ps	1.5	os
9	夜須川	夜須川	千本寺橋	8月	24	5	4.8	12	β-ms	1.5	os
				3月	15	4	3.8	6	α-ms	1.5	os
10	香宗川	香宗川	川久保橋	8月	48	10	4.8	10	β-ms	1.0	os
				3月	39	10	3.9	10	β-ms	2.0	β-ms
11	物部川	物部川	別府峡	8月	50	6	8.3	21	os	2.0	β-ms
				3月	110	14	7.9	35	os	2.5	α-ms
12	物部川	物部川	清爪口	8月	47	6	7.8	22	os	2.8	α-ms
				3月	101	13	7.8	37	os	1.2	os
13	物部川	物部川	日章	8月	35	4	8.7	11	os	1.0	os
				3月	86	12	7.2	19	os	2.0	β-ms
14	物部川	上韮生川	安丸	8月	84	10	8.4	25	os	1.0	os
				3月	128	16	8.0	49	os	1.5	os
15	吉野川	吉野川	長沢橋	8月	93	13	7.2	23	os	1.0	os
				3月	91	12	7.6	32	os	2.0	β-ms
16	吉野川	吉野川	本山沈下橋	8月	66	9	7.3	32	os	2.8	α-ms
				3月	110	16	6.9	41	os	1.2	os
17	吉野川	吉野川	豊永	8月	48	6	8.0	16	os	2.0	β-ms
				3月	122	17	7.2	27	os	2.0	β-ms
18	吉野川	地蔵寺川	宮島橋	8月	112	16	7.0	36	os	1.0	os
				3月	114	16	7.1	36	os	1.2	os
19	吉野川	汗見川	寺家橋	8月	66	9	7.3	33	os	1.0	os
				3月	129	17	7.6	41	os	1.2	os
20	吉野川	穴内川	大豊橋	8月	102	14	7.3	38	os	1.0	os
				3月	68	10	6.8	47	os	1.5	os
21	国分川	国分川	西谷	9月	81	16	5.1	20	β-ms	1.0	os
				3月	65	12	5.4	17	β-ms	2.0	β-ms
22	国分川	久万川	中久万	9月	21	6	3.5	16	α-ms	1.3	os
				3月	98	19	5.2	21	os	3.0	α-ms
23	国分川	江ノ口川	円満橋	9月	11	6	1.8	6	ps	3.2	α-ms
				3月	9	5	1.8	7	α-ms	1.8	β-ms
24	国分川	舟入川	篠原	9月	41	9	4.6	18	os	2.5	β-ms
				3月	51	12	4.3	18	α-ms	2.0	β-ms
25	下田川	下田川	天神橋	9月	29	8	3.6	12	α-ms	3.7	ps
				3月	36	11	3.3	8	α-ms	2.7	α-ms
26	鏡川	鏡川	平石	9月	108	14	7.7	39	os	1.0	os
				3月	138	18	7.7	45	os	1.0	os
27	鏡川	鏡川	新月橋	9月	40	5	8.0	19	β-ms	1.0	os
				3月	109	18	6.1	16	os～β-ms	1.2	os
28	新川川	新川川	新川橋	欠							
				3月	20	9	2.2	10	α-ms	4.0	ps

3月に採取したNo2.室津川室津国道橋，No25.下田川天神橋，No27.鏡川新月橋の3地点で，キックスイープ法の総科数がサーバーネット法の種類数より多かった．この3地点の内容をみると，No2地点においては貝類，No25地点は貝類，プラナリア，No27地点は貝類，ヒル類，ヒラタドロムシ等がキックスイープ法で採取されサーバーネット法で採取されなかった．これは貝類等が局所的に生息している場合，サーバーネット法では見逃して採取出来ない種もキックスイープ法ではその特性である広範囲の採取によって採取されたものと考えられた．

3．3 付着藻類

表5～6に1～3位の付着藻類優占種と沈降量，クロロフィルaを示した．夏期のきれいな水域では藍藻類の Homoeothrix janthina, Chamaesiphon sp.，ケイ藻類の Achnanthes japonica，汚い水域ではケイ藻類の Navicula 類，緑藻類の Cloniophora sp., Stigeoclonlym sp. が多く，冬期のきれいな水域では藍藻類の Homoeothrix janthina，ケイ藻類の Achnanthes japonica, Cymbella turgidula v.nipponica，汚い水域ではケイ藻類の Gomphonema parvulum, Synedra ulna が多く出現していた．

表7に付着藻類による水質判定指標生物表を示し，それをもとに水質評価を行った．その結果を表4に付着藻類とサーバーネット法の水質判定結果比較に示した．付着藻類が汚くサーバーネット法がきれいな水質判定となった地点は，夏期にNo12.物部川清爪口，No16.吉野川本山沈下橋，冬期にNo1.野根川野根橋，No5.安田川西島，No11.物部川別府峡となった．原因として，夏期には2地点ともダム下流地点であり水量・水質環境が一定で藻類群が攪乱を受けずに安定化され消化が小さくなり遷移が進んだ為，冬期には水量の低下，水質の安定化により上同様に遷移が進んだ為と考えられた．逆に付着藻類がきれいでサーバーネット法が汚い水質判定となった地点は，No2.室津川室津国道橋，No8.江ノ川梶橋，No9.夜須川千本寺橋等となったが，これらはその地点において沈降量が多く底質環境が悪化したためと考えられた．No22.久万川中久万においては，夏期と冬期の水質判定結果が双方逆の結果となった．今回の結果からは付着藻類の水質判定とサーバーネット法の水質判定との間には一部を除いて良い関連が得られた．

沈降量とクロロフィルaとの2項目間の関連をみると，沈降量とクロロフィルaがともに多い地点は，No8.江ノ川梶橋，No22.久万川中久万，No23.江ノ口川円満橋等で汚れの進んだ地点となった．逆に少ない地点としてNo3.羽根川羽根橋，No15.吉野川長沢橋，No21.国分川西谷等できれいな水域の地点が多かった．No7.安芸川安芸橋は，沈降量が少なくクロロフィルaが多かった．これは夏期に緑藻類の Cloniophora sp.，冬期に藍藻類の Phormidium sp. の異常繁殖のためと思われた．

3．4 水質分析

表8-1～8-2に水質分析結果を示した．農薬13物質については全地点で検出されなかった．BODは0.5以下の地点が多く，最高値はNo28.新川川新川橋で夏期5.4mg/ℓ，冬期12.4mg/ℓ，平均8.9mg/ℓとなった．次いでNo23.江ノ口川円満橋の夏期冬期とも5.2mg/ℓ，平均5.2mg/ℓ，No8.江ノ川梶橋の夏期2.7mg/ℓ，冬期4.1mg/ℓ，平均3.4mg/ℓとなった．透明度については，14.0m～0.2mと幅があった．透明度が高い地点は，No11.物部川別府峡で夏期8.2m，冬期14.0m，平均11.1m，次にNo14.上韮生川安丸で夏期7.5m，冬期10.3m，平均8.9mであった．低い地点は，No25.下田川天神橋で夏期0.4m，冬期0.5m，平均0.5m，次にNo24.舟入川篠原で夏期0.8m，冬期0.2m，平均0.5mであった．透明度，濁度，沈降量の相関を求めると，透明度・濁度間の相関係数は－0.522（n＝56）で負の相関がみられた．が，透明度・沈降量間，濁度・沈降量間の相関係数は－0.147（n＝55），0.047（n＝55）となり相関がみられなかった．

表9にサーバーネット法による生物学的水質判定と水質調査項目の関連を示した．これは生物調査の特徴の1つとして先に河川水質汚濁状態が時間的，空間的にみて点ではなく線とした長期的なスケールで見ることが出来ると述べたが，ここではあえてサーバーネット法による生物調査から得られたそれぞれの水域別に各項目の平均値，最小値，最大値で関連をみた．平均値により水質判定

表5　各地点の環境要因及び付着藻類（0.05m×0.05m×3=0.0075m²）の優占種順位 ― 夏期 ―

No	調査地点	河川名	年月日	採取時間	水温（℃）	pH	沈降量（mℓ/100）	クロロフィルa（μg/cm²）	第1優占種	第2優占種	第3優占種
1	野根	野根川	H9.8.21	15：26	21.7	7.9	1.5	1.46	Homoeothrix janthina	Chamaesiphon sp.	Ulothrix sp.
2	室津国道橋	室津川	H9.8.21	14：16	26.1	7.5	5	4.01	Homoeothrix janthina	Chroococcus sp.	Navicula gregaria
3	羽根橋	羽根川	H9.8.21	12：45	21.7	8.0	2	1.56	Homoeothrix janthina	Chamaesiphon sp.	Oscillatoria sp.
4	奈半利川橋	奈半利川	H9.8.21	17：35	21.9	7.9	1.5	0.74	Homoeothrix janthina	Chamaesiphon sp.	Chroococcus turgidus
5	西島	安田川	H9.8.21	10：35	22.3	8.0	4	2.63	Homoeothrix janthina	Achnanthes japonica	Oscillatoria sp.
6	伊尾木川橋	伊尾木川	H9.8.22	9：05	20.8	8.1	1	3.11	Cloniophora sp.	Homoeothrix janthina	Chamaesiphon sp.
7	安芸川橋	安芸川	H9.8.22	9：45	22.3	7.6	5	17.55	Cloniophora sp.	Homoeothrix janthina	Achnanthes japonica
8	梶橋	江ノ川	H9.8.22	10：50	25.9	7.5	6	9.57	Cloniophora sp.	Homoeothrix janthina	Oscillatoria sp.
9	千本寺橋	夜須川	H9.8.22	12：45	28.1	7.6	1	1.05	Chamaesiphon sp.	Fragilaria construens	Stigeoclonium sp.
10	川久保橋	香宗川	H9.8.22	13：30	26.7	7.6	1	1.10	Homoeothrix janthina	Chamaesiphon sp.	Fragilaria construens
11	別府峡	物部川	H9.8.26	9：40	16.9	7.8	2	4.21	Achnanthes japonica	Gomphonema parvulum	Gomphonema quadripunctatum
12	清爪口	物部川	H9.8.26	12：00	24.7	9.0	4	3.56	Stigeoclonium sp.	Cymbella turgidula v. nipponica	Phormidium sp.
13	日章	物部川	H9.8.26	13：40	25.6	8.6	1	0.68	Achnanthes japonica	Homoeothrix janthina	Chamaesiphon sp.
14	安丸	上韮生川	H9.8.26	10：50	18.7	7.5	5	4.42	Homoeothrix janthina	Achnanthes japonica	Gomphonema quadripunctatum
15	長沢橋	吉野川	H9.8.25	10：10	20.7	8.4	1.5	1.42	Homoeothrix janthina	Phormidium sp.	Achnanthes japonica
16	本山沈下橋	吉野川	H9.8.25	14：40	21.5	7.4	4	4.10	Stigeoclonium sp.	Synedra ulna	Cymbella turgidula v. nipponica
17	豊永	吉野川	H9.8.25	16：30	21.7	7.8	3	2.23	Chamaesiphon sp.	Stigeoclonium sp.	Achnanthes japonica
18	宮島橋	地蔵寺川	H9.8.25	12：05	22.2	8.2	5.5	6.37	Achnanthes japonica	Homoeothrix janthina	Chamaesiphon sp.
19	寺家橋	汗見川	H9.8.25	13：00	25.2	8.3	1	1.99	Chamaesiphon sp.	Achnanthes japonica	Homoeothrix janthina
20	大豊橋	穴内川	H9.8.25	15：45	24.3	8.4	10	3.24	Homoeothrix janthina	Chamaesiphon sp.	Oscillatoria sp.
21	西谷	国分川	H9.9.25	11：15	19.6	8.4	0.5	0.09	Chamaesiphon sp.	Homoeothrix janthina	Cymbella turgidula v. nipponica
22	中久万	久万川	H9.9.01	11：00	26.4	8.7	18	13.38	Homoeothrix janthina	Oscillatoria sp.	Nitzschia amphibia
23	円満橋	江の口川	H9.9.01	11：45	25.5	7.4	8	11.96	Navicula goeppertiana	Nitzschia inconspicua	Achnanthes exigua
24	篠原	舟入川	H9.9.25	10：25	20.5	8.3	1.5	5.35	Gomphonema parvulum	Achnanthes lanceolata	Hydrurus sp.
25	天神橋	下田川	H9.9.25	9：35	19.3	8.1	3	10.51	Navicula seminulum	Navicula subminuscula	Stigeoclonium sp.
26	平石	鏡川	H9.9.01	9：50	21.1	8.1	5	3.11	Homoeothrix janthina	Chamaesiphon sp.	Achnanthes japonica
27	新月橋	鏡川	H9.9.01	13：25	27.7	7.7	0.5	0.10	Homoeothrix janthina	Chamaesiphon sp.	Cymbella turgidula v. nipponica
28	新川橋	新川川	H9.9.25	14：00	21.0	8.3	-	-	-	-	-

表6　各地点の環境要因及び付着藻類（0.05m×0.05m×3=0.0075m²）の優占種順位 ― 冬期 ―

No	調査地点	河川名	年月日	採取時間	水温 (℃)	pH	沈降量 (mℓ/100)	クロロフィルa (μg/cm²)	第 1 優 占 種	第 2 優 占 種	第 3 優 占 種
1	野根	野根川	H10.3.02	11：48	15.0	8.2	5	3.60	Gomphonema parvulum	Synedra ulna	Oscillatoria sp.
2	室津国道橋	室津川	H10.3.02	13：25	15.9	7.7	2	13.33	Homoeothrix janthina	Chamaesiphon sp.	Synedra ulna
3	羽根橋	羽根川	H10.3.02	14：13	13.5	7.9	0.5	1.07	Homoeothrix janthina	Chamaesiphon sp.	Synedra ulna
4	奈半利川橋	奈半利川	H10.3.02	14：55	13.0	8.2	6	2.67	Homoeothrix janthina	Chamaesiphon sp.	Synedra ulna
5	西島	安田川	H10.3.02	15：25	13.7	8.2	3	3.60	Gomphonema parvulum	Achnanthes japonica	Synedra ulna
6	伊尾木川橋	伊尾木川	H10.3.03	9：50	9.4	8.2	6	6.67	Homoeothrix janthina	Chamaesiphon sp.	Gomphonema parvulum
7	安芸川橋	安芸川	H10.3.02	16：28	15.1	7.7	5	13.33	Phormidium sp.	Synedra ulna	Achnanthes japonica
8	梶橋	江ノ川	H10.3.02	16：05	18.5	7.6	14.5	25.33	Melosira varians	Homoeothrix janthina	Navicula seminulum
9	千本寺橋	夜須川	H10.3.03	10：40	12.4	8.0	5.5	5.38	Homoeothrix janthina	Chamaesiphon sp.	Gomphonema parvulum
10	川久保橋	香宗川	H10.3.03	11：15	10.4	7.9	2.5	14.67	Synedra ulna	Cymbella turgidula v. nipponica	Stigeoclonium sp.
11	別府峡	物部川	H10.3.03	15：50	7.8	8.8	5	12.00	Gomphonema parvulum	Homoeothrix janthina	Chamaesiphon sp.
12	清爪口	物部川	H10.3.03	14：08	12.6	8.6	1.5	4.00	Cymbella turgidula v. nipponica	Achnanthes japonica	Synedra ulna
13	日章	物部川	H10.3.03	12：50	13.6	8.3	2.5	8.00	Achnanthes japonica	Gomphonema parvulum	Cymbella turgidula v. nipponica
14	安丸	上韮生川	H10.3.03	14：50	9.1	8.4	4	6.67	Cymbella turgidula v. nipponica	Achnanthes japonica	Gomphonema parvulum
15	長沢橋	吉野川	H10.3.25	10：38	7.9	8.3	2	1.87	Homoeothrix janthina	Gomphonema parvulum	Achnanthes japonica
16	本山沈下橋	吉野川	H10.3.24	15：50	11.0	8.5	2.5	1.33	Achnanthes japonica	Homoeothrix janthina	Synedra ulna
17	豊永	吉野川	H10.3.24	14：43	9.6	8.3	2	2.13	Achnanthes japonica	Gomphonema parvulum	Cymbella turgidula v. nipponica
18	宮島橋	地蔵寺川	H10.3.24	13：15	10.4	8.2	1	4.53	Homoeothrix janthina	Chamaesiphon sp.	Synedra ulna
19	寺家橋	汗見川	H10.3.24	16：15	10.6	8.3	2	4.00	Melosira varians	Achnanthes japonica	Synedra ulna
20	大豊橋	穴内川	H10.3.24	14：10	10.4	8.1	2.5	5.60	Cymbella turgidula v. nipponica	Achnanthes japonica	Gomphonema parvulum
21	西谷	国分川	H10.3.26	10：25	14.1	8.2	0.5	1.33	Melosira varians	Gomphonema parvulum	Achnanthes japonica
22	中久万	久万川	H10.3.24	10：42	12.1	7.8	16	65.30	Navicula gregaria	Navicula pupula	Homoeothrix janthina
23	円満橋	江の口川	H10.3.24	10：08	12.0	7.9	27	22.67	Homoeothrix janthina	Oscillatoria sp.	Gomphonema parvulum
24	篠原	舟入川	H10.3.25	14：35	14.1	8.4	5	10.53	Cymbella turgidula v. nipponica	Gomphonema parvulum	Cocconeis placentula
25	天神橋	下田川	H10.3.25	14：02	14.9	8.4	7	11.07	Gomphonema parvulum	Cymbella turgidula v. nipponica	Synedra ulna
26	平石	鏡川	H10.3.24	11：20	10.6	8.2	2	4.13	Cymbella turgidula v. nipponica	Achnanthes japonica	Gomphonema quadripunctatum
27	新月橋	鏡川	H10.3.24	9：30	10.3	8.4	2	3.73	Homoeothrix janthina	Chamaesiphon sp.	Synedra ulna
28	新川橋	新川川	H10.3.26	9：25	15.2	8.0	4	7.33	Stigeoclonium sp.	Gomphonema parvulum	Navicula pupula

表7　付着藻類による水質判定指標生物表

種　名	水質階級	汚濁階級指数	耐忍性
藍藻類			
Chroococcus turgidus	os	1	A
Chroococcus sp.		1	A
Chamaesiphon sp.		1	A
Oscillatoria sp.			
Phormidium sp.			B
Homoeothrix janthina	β-ms,os	1	A
ケイ藻			
Achnanthes exigua	β-ms,os	1	A
Achnanthes japonica	β-ms,os	1	A
Achnanthes lanceolata	β-ms,os	1	A
Cocconeis placentula	β-ms,os	1	A
Cymbella turgidula v. nipponica	β-ms,os	1	A
Fragilaria construens	β-ms,os	1	A
Gomphonema parvulum	ps～β-ms	4	B
Gomphonema quadripunctatum	os	1	A
Melosira varians	β-ms,os	1	A
Navicula goeppertiana	ps～β-ms		B
Navicula gregaria	α-ms, β-ms	3	B
Navicula pupula	ps～β-ms	4	B
Navicula seminulum			B
Navicula subminuscula			B
Nitzschia amphibia	β-ms	2	B
Nitzschia inconspicua	β-ms	2	B
Synedra ulna	β-ms	2	B
緑藻類			
Ulothrix sp.			A
Stigeoclonium sp.			B
Cloniophora sp.			B
その他の藻類			
Hydrurus sp.		1	A

水域をみると，透明度は右さがりにpHは横這い，他の項目は右上がりの数値となっておりそれぞれの項目について良い関連がうかがえた．

4．まとめ

平成9年度から2年計画で河川水中に生息する底生動物を主に生物調査を行う予定で，初年度として県中央部～東部の15水系23河川28地点において調査を行った．

調査内容は底生動物調査としてサーバーネット法とキックスイープ法の2方法，付着藻類調査として優占種をベック・津田の汚濁指数に準じての水質評価，農薬・BOD・透明度等の水質分析調査を行った．サーバーネット法による調査では，os17地点，os～β-ms・os～α-ms・β～α-ms・ps各1地点，β-ms 3地点，α-ms 4地点となった．前回行った調査と比較すると，若干の水質悪化の傾向が伺えた．良くなった地点として，安芸川安芸橋・舟入川篠原，悪くなった地点として，夜須川千本寺橋・国分川西谷・久万川中久万・鏡川新月橋となった．サーバーネット法とキックスイープ法のASPT値の関連性をみてみると，os→psまで汚濁の段階順に数値が減少しており，キックスイープ法で十分に生物学的調査が可能であると思われた．サーバーネット法と付着藻類調査結果の比較では，一部を除いて良い関連が得られた．水質分析結果から農薬13物質は検出されなかった．BODの高い地点は，新川川新川橋・江ノ口川円満橋・江ノ川梶橋．透明度の高い地点は，物部川別府峡・上韮生川安丸であった．サーバーネット法による生物調査から得られた結果と水質分析結果の各項目間の関連は，汚濁階級があがるにつれて，透明度は右さがりにpHは横這い，他の項目は右上がりの数値となっておりそれぞれの項目について良い関連がうかがえた．

謝　辞

今回の調査において，底生動物の同定について神奈川県環境科学センターの野崎隆夫氏，石綿進一氏に，付着藻類の同定等について横浜市環境科学研究所の福島悟氏に指導援助頂きました．ここに深く感謝の意を表します．

参考文献

1）堀内泰男：底生動物相による高知県内河川の水質評価の試み（第1報），高知県公害防止センター所報，1，41-79，1984.
2）堀内泰男：底生動物相による高知県内河川の水質評価の試み（第2報），高知県公害防止センター所報，2，49-61，1985.
3）堀内泰男：底生動物相による高知県内河川の

表8-1　水質調査結果

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
河川名	野根川	室津川	羽根川	奈半利川	安田川	伊尾木川	安芸川	江ノ川	夜須川	香宗川	物部川	物部川	物部川	上韮生川
地点名	野根	室津国道橋	羽根橋	奈半利川橋	西島	伊尾木川橋	安芸川橋	梶橋	千本寺橋	川久保橋	別府峡	清爪口	日章	安丸
採取日	8/21	8/21	8/21	8/21	8/21	8/22	8/22	8/22	8/22	8/22	8/26	8/26	8/26	8/26
採取時刻	15：26	14：16	12：45	17：35	10：35	9：05	9：45	10：50	12：45	13：30	9：40	12：00	13：40	10：50
天候	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴
気温(℃)	31.2	31.2	31.2	29	31.2	29	29	29	31.6	31.6	28.7	28.8	28.8	28.8
水温(℃)	21.7	26.1	21.7	21.9	22.3	20.8	22.3	25.9	28.1	26.7	16.9	24.7	25.6	18.7
水の濁り	微濁	微濁	無し	微濁	無し	無し	無し	濁り有	濁り有	微濁	無し	無し	無し	無し
水の色	淡灰色	淡灰色	無色透明	微灰色	無色透明	無色透明	無色透明	微白色	淡白色	淡白色	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明
流速(m/s)	速い	0.55	1.05	速い	速い	0.99	1.05	0.85	0.65	0.96	0.75	0.34	0.32	0.63
透明度(m)	3.0	1.3	3.6	1.0	4.8	3.4	2.6	0.8	2.2	1.0	8.2	4.2	2.2	7.5
濁度(度)	1.0	3.2	0.6	3.2	0.7	1.1	0.6	2.7	1.5	4.8	0.3	0.6	1.4	0.6
EC(μS/cm)	54	153	50	47	73.6	85	106	180	168	167	86	126	111	101
pH	7.9	7.5	8.0	7.9	8.0	8.1	7.6	7.5	7.6	7.6	7.8	9.0	8.6	8.3
BOD(mg/ℓ)	<0.5	0.8	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	2.7	0.5	1.3	<0.5	<0.5	0.7	<0.5
SS(mg/ℓ)	1	4	1	2	1	1	<1	7	2	5	<1	<1	2	<1
TN(mg/ℓ)	0.13	0.62	0.15	0.18	0.19	0.15	0.86	1.9	0.98	1.3	0.12	0.33	0.4	0.17
TP(mg/ℓ)	0.014	0.18	0.008	0.008	0.005	0.008	0.014	0.21	0.057	0.056	0.007	0.005	0.013	0.008
クロロフィルa(μg/cm²)	1.46	4.01	1.56	0.74	2.63	3.11	17.55	9.57	1.05	1.1	4.21	3.56	0.68	4.42
沈降量(mℓ)	1.5	5	2	1.5	4	1	5	6	1	1	2	4	1	5
ジクロルボス(mg/ℓ)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
フェノブカルブ(mg/ℓ)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
シマジン(mg/ℓ)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
クロロタロニル(mg/ℓ)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
プロピザミド(mg/ℓ)	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008
ダイアジノン(mg/ℓ)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
イプロベンホス(mg/ℓ)	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008
フェニトロチオン(mg/ℓ)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
チオベンカルブ(mg/ℓ)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002

イソプロチオラン(mg/ℓ)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
イソキサチオン(mg/ℓ)	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008
クロルニトロフェン(mg/ℓ)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
EPN(mg/ℓ)	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
チウラム(mg/ℓ)	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
オキシン銅(mg/ℓ)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
河川名	野根川	室津川	羽根川	奈半利川	安田川	伊尾木川	安芸川	江ノ川	夜須川	香宗川	物部川	物部川	物部川	上韮生川
地点名	野根	室津国道橋	羽根橋	奈半利川橋	西島	伊尾木川橋	安芸川橋	梶橋	千本寺橋	川久保橋	別府峡	清爪口	日章	安丸
採取日	3/02	3/02	3/02	3/02	3/02	3/03	3/02	3/02	3/03	3/03	3/03	3/03	3/03	3/03
採取時刻	11：48	13：25	14：13	14：55	15：25	9：50	16：28	16：05	10：40	11：15	15：50	14：08	12：50	14：50
天候	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴
気温(℃)	20.7	15.5	15.2	15.5	15.5	14.6	13.2	15.6	17.3	15.5	13.8	17.3	19.0	15.6
水温(℃)	15.0	15.9	13.5	13.0	13.7	9.4	15.1	18.5	12.4	10.4	7.3	12.6	13.6	9.1
水の濁り	無し	微濁	無し	微濁	無し	無し	無し	濁り有	無し	微濁	無し	無し	無し	無し
水の色	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	微白色	無色透明	淡白色	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明
流速(m/s)	0.46	1.05	0.55	0.95	0.65	0.55	0.55	0.25	0.42	0.52	0.65	0.95	0.77	0.55
透明度(m)	7.1	1.9	3.0	2.3	7.3	10.6	10.2	0.8	3.5	1.2	14.0	5.1	2.1	10.3
濁度(度)	0.3	1.9	1.8	1.8	0.3	0.5	0.5	4.4	1.0	4.0	0.1	0.4	1.7	0.2
EC(μS/cm)	72.9	144.9	68.2	57.4	85.9	101.1	100.2	148.9	143.9	167	87.5	119.5	118.3	104.2
pH	8.2	7.7	7.9	8.2	8.2	8.2	7.7	7.6	8.0	7.9	8.3	8.6	8.3	8.4
BOD(mg/ℓ)	<0.5	1.3	<0.5	0.7	0.5	0.5	0.5	4.1	0.6	1.0	<0.5	0.5	0.7	<0.5
SS(mg/ℓ)	1	2	1	2	<1	<1	1	6	<1	4	<1	1	1	<1
TN(mg/ℓ)	0.13	0.62	0.15	0.18	0.19	0.15	0.86	1.9	0.98	1.3	0.12	0.33	0.4	0.17
TP(mg/ℓ)	0.014	0.18	0.008	0.008	0.005	0.008	0.014	0.21	0.057	0.056	0.007	0.005	0.013	0.008
クロロフィルa(μg/cm²)	3.60	13.33	1.07	2.67	3.60	6.67	13.33	25.33	5.38	14.67	12.00	4.00	8.00	6.67
沈降量(mℓ)	5	2	0.5	6	3	6	5	14.5	5.5	2.5	5	1.5	2.5	4

表8－2　水質調査結果

	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
河川名	吉野川	吉野川	吉野川	地蔵寺川	汗見川	穴内川	国分川	久万川	江ノ口川	舟入川	下田川	鏡川	鏡川	新川川
地点名	長沢橋	本山沈下橋	豊永	宮島橋	寺家橋	大豊橋	西谷	中久万	円満橋	篠原	天神橋	平石	新月橋	新川橋
採取日	8/25	8/25	8/25	8/25	8/25	8/25	9/25	9/1	9/1	9/25	9/25	9/1	9/1	9/25
採取時刻	10：10	14：40	16：30	12：05	13：00	15：45	11：15	11：00	11：45	10：25	9：35	9：50	13：25	14：00
天候	晴	晴	晴	晴	晴	晴	小雨	晴	晴	曇り	曇り	晴	晴	小雨
気温(℃)	32	32.7	30.6	32	32.7	32.7	24.3	32	32	24.3	24.3	30	32	24.3
水温(℃)	20.7	21.5	21.7	22.2	25.2	24.3	19.6	26.4	25.5	20.5	19.3	21.1	27.7	21
水の濁り	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	微濁	濁り有	濁り有	無し	無し	濁り有
水の色	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	淡白色	白色	白色	無色透明	無色透明	白色
流速(m/s)	0.18	0.51	0.28	0.88	0.51	0.44	0.4	0.35	0.23	0.62	0.75	0.55	0.85	0.25
透明度(m)	5.7	5.7	5.0	5.0	5.9	6.1	2.6	2.8	1.5	0.8	0.4	6.0	2.2	1.1
濁度(度)	0.4	0.5	0.7	0.6	0.4	0.4	1.8	1.3	4.2	14.5	13.5	0.7	2.8	4.5
EC(μS/cm)	53	48	82	90	62	76	114	242	191	110	105	113	110	324
pH	8.4	7.4	7.8	8.2	8.3	8.4	8.4	8.7	7.4	8.3	8.1	8.1	7.7	8.3
BOD(mg/ℓ)	0.7	<0.5	<0.5	<0.5	0.8	<0.5	<0.5	1.4	5.2	1.1	1.6	<0.5	1.5	5.4
SS(mg/ℓ)	<1	1	<1	1	<1	<1	3	4	7	19	15	<1	2	9
TN(mg/ℓ)	0.34	0.26	0.26	0.4	0.31	0.24	0.52	1	2	0.55	0.6	0.59	0.55	4.9
TP(mg/ℓ)	0.01	0.005	0.005	0.01	0.005	0.007	0.011	0.057	0.23	0.053	0.08	0.014	0.025	0.11
クロロフィルa(μg/cm²)	1.42	4.1	2.23	6.37	1.99	3.24	0.09	13.38	11.96	5.35	10.51	3.11	0.1	—
沈降量(mℓ)	1.5	4	3	5.5	1	10	0.5	18	8	1.5	3	5	0.5	—
ジクロルボス(mg/ℓ)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
フェノブカルブ(mg/ℓ)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
シマジン(mg/ℓ)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
クロロタロニル(mg/ℓ)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
プロピザミド(mg/ℓ)	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008
ダイアジノン(mg/ℓ)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
イプロベンホス(mg/ℓ)	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008
フェニトロチオン(mg/ℓ)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
チオベンカルブ(mg/ℓ)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002

イソプロチオラン(mg/ℓ)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
イソキサチオン(mg/ℓ)	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008
クロルニトロフェン(mg/ℓ)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
EPN(mg/ℓ)	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
チウラム(mg/ℓ)	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
オキシン銅(mg/ℓ)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004

	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
河川名	吉野川	吉野川	吉野川	地蔵寺川	汗見川	穴内川	国分川	久万川	江ノ口川	舟入川	下田川	鏡川	鏡川	新川川
地点名	長沢橋	本山沈下橋	豊永	宮島橋	寺家橋	大豊橋	西谷	中久万	円満橋	篠原	天神橋	平石	新月橋	新川橋
採取日	3/25	3/24	3/24	3/24	3/24	3/24	3/26	3/24	3/24	3/25	3/25	3/24	3/24	3/26
採取時刻	10：38	15：50	14：43	13：15	16：15	14：10	10：25	10：42	10：08	14：35	14：02	11：20	9：30	9：25
天候	曇り	曇り	曇り	曇り	曇り	曇り	晴	曇り	曇り	曇り	曇り	曇り	曇り	晴
気温(℃)	13.6	15.2	16.0	12.5	16.0	14.4	16.0	14.7	12.5	17.5	17.5	13.8	14.0	16.0
水温(℃)	7.9	11.0	9.6	10.4	10.6	10.4	14.1	12.1	12.0	14.1	14.9	10.6	10.3	15.2
水の濁り	無し	無し	無し	無し	無し	無し	濁り有	微濁	微濁	濁り有	濁り有	無し	無し	濁り有
水の色	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	微白色	無色透明	淡白色	微灰褐色	微白色	無色透明	無色透明	微白色
流速(m/s)	0.42	0.84	0.55	0.76	0.58	0.74	1.2	0.38	0.21	0.37	0.42	0.78	1.10	0.38
透明度(m)	6.3	5.6	4.6	7.7	10.3	7.4	0.9	1.8	1.3	0.2	0.5	7.5	3.7	1.0
濁度(度)	0.9	1.1	0.9	0.5	0.3	0.6	6.1	1.5	3.6	19.8	12.6	0.5	2.2	3.2
EC(μS/cm)	40.4	59.4	68.8	72	53.7	63.5	130	209	155	102	104	121.2	86.6	430
pH	8.3	8.5	8.3	8.2	8.3	8.1	8.2	7.8	7.9	8.4	8.4	8.2	8.4	8.0
BOD(mg/ℓ)	<0.5	0.5	0.7	<0.5	<0.5	0.5	1.0	1.0	5.2	1.8	2.5	<0.5	0.6	12.4
SS(mg/ℓ)	1	1	1	<1	1	1	13	1	5	17	10	<1	2	2
TN(mg/ℓ)	0.16	0.28	0.34	0.35	0.25	0.26	1.10	1.20	1.90	0.40	0.61	0.57	0.52	3.80
TP(mg/ℓ)	<0.003	<0.003	0.006	0.004	<0.003	0.004	0.074	0.054	0.17	0.11	0.13	0.008	0.013	0.047
クロロフィルa(μg/cm²)	1.87	1.33	2.13	4.53	4.00	5.60	1.33	65.30	22.67	10.53	11.07	4.13	3.73	7.33
沈降量(mℓ)	2	2.5	2	1	2	2.5	0.5	16	27	5	7	2	2	4

表9　底生動物による水質判定と水質調査項目の関連

水質判定結果 項目	os 34地点	os～β-ms 2地点	β-ms 7地点	β～α-ms 1地点	α-ms 9地点	α-ms～ps 1地点	ps 1地点
透明度　平均値	5.6	4.3	1.9	1.3	1.3	0.8	1.5
最小値～最大値	0.8～14.0	3.7～4.8	0.9～3.4	1.3	0.2～3.5	0.8	1.5
濁度　平均値	1.2	1.5	3.2	3.2	6.6	4.4	4.2
最小値～最大値	0.1～14.5	0.7～2.2	1.1～6.1	3.2	1.0～19.8	4.4	4.2
EC　平均値	85.8	80.1	134.4	153.0	178.5	148.9	191
最小値～最大値	40.4～209.0	73.6～86.6	85.0～168.0	153.0	102.0～430.0	148.9	191
pH　平均値	8.2	8.2	7.9	7.5	8.1	7.6	7.4
最小値～最大値	7.4～9.0	8.0～8.4	7.6～8.4	7.5	7.5～8.7	7.6	7.4
BOD　平均値	0.3	0.3	0.8	0.8	3.3	4.1	5.2
最小値～最大値	<0.5～1.1	<0.5～0.6	<0.5～1.5	0.8	0.6～12.4	4.1	5.2
SS　平均値	1	2	4	4	7	6	7
最小値～最大値	<1～19	1～2	1～13	4	<1～17	6	7
TN　平均値	0.33	0.36	0.84	0.62	1.31	1.9	2.0
最小値～最大値	0.12～1.20	0.19～0.52	0.15～1.30	0.62	0.40～3.80	1.9	2.0
TP　平均値	0.010	0.009	0.041	0.180	0.116	0.210	0.230
最小値～最大値	<0.003～0.054	0.005～0.013	0.008～0.074	0.180	0.047～0.210	0.210	0.230
クロロフィルa　平均値	6.20	3.18	3.06	4.01	11.53	25.33	11.96
最小値～最大値	0.70～65.30	2.63～3.73	0.09～14.67	4.01	5.38～22.67	25.33	11.96
沈降量　平均値	3.6	3.0	1.0	5.0	8.6	14.5	8.0
最小値～最大値	0.5～16.0	2.0～4.0	0.5～2.5	5.0	2.0～27.0	14.5	8.0

水質評価の試み（第3報），高知県公害防止センター所報，3，35-49，1986.

4）堀内泰男：底生動物相による高知県内河川の水質評価の試み（第4報），高知県公害防止センター所報，4，33-98，1987.

5）堀内泰男：底生動物相による高知県内河川の水質評価の試み（第5報），高知県公害防止センター所報，5，37-101，1988.

6）津田松苗・森下郁子：生物による水質調査法，山海堂，1979.

7）津田松苗：水生昆虫学，北隆館，1977.

8）河合禎次：日本産水生昆虫検索図説，東海大学出版会，1985.

9）河田薫：日本幼虫図鑑，北隆館，1984.

10）上野益三：日本淡水生物学，北隆館，1980.

11）御勢久右衛門：日本産カゲロウ類ー分類と検索ー，海洋と生物，1979-1980.

12）古屋八重子他：高知県の淡水生物，高知県内水面漁業協同組合，1984.

13）森谷清樹：多様性指数による水域環境の生態学的評価，用水と廃水，18，729-748，1976.

14）小島貞男他：環境微生物図鑑，講談社，1995.

15）廣瀬弘幸他：日本淡水藻図鑑，内田老鶴圃，1977.

16）水野寿彦：日本淡水プランクトン図鑑，保育社，1993.

17）環境庁水質保全局：水生生物による水環境評価手法検討基礎調査報告書，1995.

18）横浜市公害対策局：横浜の川と海の生物第3報，1981.

資料Ⅰ　底生動物個体数（Ｈ９．８-９）

	水系	野根川	室津川	羽根川	奈半利川	安田川	伊尾木川	安芸川	安芸川	夜須川	香宗川	物部川
	河川名	野根川	室津川	羽根川	奈半利川	安田川	伊尾木川	安芸川	江ノ川	夜須川	香宗川	物部川
	地点名	野根橋	室津国道橋	羽根橋	奈半利川橋	西島	伊尾木川橋	安芸川橋	梶橋	千本寺橋	川久保橋	別府狭
種類	st. No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
昆虫類												
Collembola	粘管目											
Isotomidae	ツチトビムシ科											
Ephemeroptera	蜉蝣目											
Ameletus costalis	マエグロヒメフタオカゲロウ											
Dipteromimus tipuliformis	ガガンボカゲロウ											
Isonychia japonica	チラカゲロウ	5			1	1						
Epeorus hiemalis	オナガヒラタカゲロウ											
E. uenoi	ウエノヒラタカゲロウ											
E. aesculus	キイロヒラタカゲロウ											
E. latifolium	エルモンヒラタカゲロウ	104	8	17	71	16		14				7
E. yoshidae	シロタニガワカゲロウ	14			70	24	1	5				
E. kibunensis	キブネタニガワカゲロウ	13		2								
Heptagenia kihada	キハダヒラタカゲロウ						7					
H. kyotoensis	キョウトキハダヒラタカゲロウ	1				17						
Cinygma hirasana	ミヤマタニガワカゲロウ											
Rhithrogena satsuki	サツキヒメヒラタカゲロウ			1								1
R. japonica	ヒメヒラタカゲロウ											15
R. minazuki	ミナズキヒメヒラタカゲロウ											11
Baetis sp.	コカゲロウ属	165		46	214	43	10	10				95
B. sahoensis	サホコカゲロウ									88	5	
Pseudocloeon japonica	フタバコカゲロウ			1		2						6
Paraleptophlebia spinosa	ナミトビイロカゲロウ											
Choroterpes trifurcata	ヒメトビイロカゲロウ			42		48	2	1				
Ephemerella sp.	マダラカゲロウ属	4			12							1
E. japonica	エラブタマダラカゲロウ	7				1						
E. cryptomeria	ヨシノマダラカゲロウ											5
E. bicornis	フタコブマダラカゲロウ											
E. basalis	オオマダラカゲロウ											
E. bifurcata	フタマタマダラカゲロウ											
E. okumai	オオクママダラカゲロウ											
E. nigra	クロマダラカゲロウ											
E. setigera	クシゲマダラカゲロウ	21	4		19	24		7				3
E. rufa	アカマダラカゲロウ	44		2	28	63						
Caenis sp.	ヒメカゲロウ属			1	1	7						
Potamanthus kamonis	キイロカワカゲロウ				1			1				
Ephemera japonica	フタスジモンカゲロウ					18		1				
E. strigata	モンカゲロウ											
Odonata	蜻蛉目											
Nihonogomphus viridis	アオサナエ											
Onychogomphus viridicostus	オナガサナエ				1	3						
Leptogomphus yayeyamensis	ヒメホソサナエ											
Lanthus fujiacus	ヒメクロサナエ											
Plecoptera	積翅目											
Taeniopterygidae	ミジカオカワゲラ科											
Nemoura sp.	オナシカワゲラ属				1							
Amphinemura sp.	フサオナシカワゲラ属											1
Capniidae	クロカワゲラ科											
Leuctridae	ハラジロオナシカワゲラ科											
Pseudomegarcys japonica	ヤマトヒロバネアミメカワゲラ											
Ostrovus sp.	コグサミドリカワゲラモドキ属											
Stavsolus sp.	アミメカワゲラモドキ属											
Isoperla sp.	ミドリカワゲラモドキ属											
I. asakawae	アサカワミドリカワゲラモドキ											
I. nipponica	フタスジミドリカワゲラモドキ											
Perlidae sp.	カワゲラ科	2				1						4

物部川	物部川	物部川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	国分川	国分川	国分川	国分川	下田川	鏡川	鏡川	新川川
物部川	物部川	上韮生川	吉野川	吉野川	吉野川	地蔵寺川	汗見川	穴内川	国分川	久万川	江ノ口川	舟入川	下田川	鏡川	鏡川	新川川
清爪口	日章	安丸	長沢橋	本山沈下橋	豊永	宮島橋	寺家橋	大豊橋	西谷	中久万	円満橋	篠原	天神橋	平石	新月橋	新川橋
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
		1														
1																
			7	3		4	11	9						18	1	
						2								14		
														15	1	
8	6	41	19	6	18	25	65	45								
4	34		8	23	13	12	82	46						3	6	
			7		6									47		
							1	1						2		
		3			2		1									
		8														
		4														
127	14	56	128	363	70	459	190	276	3			3	4	593	13	
										130		90	312			
47		3		36		62		7						48		
1	12	2	4		4	9	45	17						22	68	
				1		6	4	2		1				1		
				5	2	6	2	4								
		1												2		
26		41		13	16	68	23	22		1				120		
52	8	3	3	136	10	580	36	205						95	20	
	1					6										
							3	5								
									1							
						11		1	4					3		
															1	
			1													
				1										2		
	1	8	13	4	2	6	4	17						11		

	水系	野根川	室津川	羽根川	奈半利川	安田川	伊尾木川	安芸川	安芸川	夜須川	香宗川	物部川
	河川名	野根川	室津川	羽根川	奈半利川	安田川	伊尾木川	安芸川	江ノ川	夜須川	香宗川	物部川
	地点名	野根橋	室津国道橋	羽根橋	奈半利川橋	西島	伊尾木川橋	安芸川橋	梶橋	千本寺橋	川久保橋	別府狭
種類	st. No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Paragnetina suzukii	スズキクラカケカワゲラ											
P. tinctipennis	オオクラカケカワゲラ											2
Kamimuria sp.	カミムラカワゲラ属											1
Neoperla niponensis	ヤマトフタツメカワゲラ			4								
Oyamia seminigra	ヒメオオヤマカワゲラ											2
Gibosia sp.	コガタフタツメカワゲラ属											4
Chloroperlidae	ミドリカワゲラ科											
Megaloptera	広翅目											
Protohermes grandis	ヘビトンボ											
Parachauliodes japonicus	ヤマトクロスジヘビトンボ											
Trichoptera	毛翅目											
Stenopsyche marmorata	ヒゲナガカワトビケラ				4							
S. sauteri	チャバネヒゲナガカワトビケラ			1								
Dolophilodes sp. DC	DCカワトビケラ			1								
D. sp. DB	DBカワトビケラ	1										
Psychomyia sp. PB	クダトビケラ属											
Plectrocnemia sp. PA	ミヤマイワトビケラ属				1							
Macronema radiatum	オオシマトビケラ											
Hydropsyche sp.	シマトビケラ属											1
H. setensis	ナカハラシマトビケラ											
H. orientalis	ウルマーシマトビケラ	20						2				3
H. albicephala	シロズシマトビケラ	5										
H. ancorapunctata	イカリシマトビケラ											
H. dilalata	オオヤマシマトビケラ											
H. gifuana	ギフシマトビケラ											
Cheumatopsyche sp.	コガタシマトビケラ属	4			3	2						
C. brevilineata	コガタシマトビケラ	12	11		3	5				5	229	
Apsilochorema sutshanum	ツメナガナガレトビケラ											
Rhyacophila sp.	ナガレトビケラ属											
R. yamanakensis	ヤマナカナガレトビケラ											
R. nigrocephala	ムナグロナガレトビケラ	6		8	3	13	2					
R. clemens	クレメンスナガレトビケラ											
R. kawamurai	カワムラナガレトビケラ											
R. sp. RL	RLナガレトビケラ											
R. brevicephala	ヒロアタマナガレトビケラ	1										
Glossosoma sp.	ヤマトビケラ属											
Hydroptila sp.	ヒメトビケラ属											
Micrasema quadriloba	マルツツトビケラ	1										
Goera japonica	ニンギョウトビケラ											
G. sp. GA												
Goerodes japonicus	コカクツツトビケラ				1	2						1
Gumaga okinawaensis	グマガトビケラ											
Setodes sp. 1	セトトビケラ属1											
Setodes sp. 2	セトトビケラ属2											
Ceraclea sp.						1						
Lepidoptera	鱗翅目											
Elophila interruptalis	マダラミズメイガ											
Coleoptera	鞘翅目											
Gyrinus japonicus	ミズスマシ			2								
Luciola lateralis	ヘイケボタル											
Helodes sp.	マルハナノミ属											
Psephenoides japonicus	マスダチビヒラタドロムシ											
Mataeopsephus japonicus	ヒラタドロムシ					3	2					
Eubrianax granicollis	クシヒゲマルヒラタドロムシ	14		4		32						
Ectopria opaca	チビヒゲナガハナノミ										1	
Heterocerus sp.	ナガドロムシ属				1							
Elminae	ヒメドロムシ亜科	9		5		3					7	2
Diptera	双翅目											

物部川	物部川	物部川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	国分川	国分川	国分川	国分川	下田川	鏡川	鏡川	新川川
物部川	物部川	上韮生川	吉野川	吉野川	吉野川	地蔵寺川	汗見川	穴内川	国分川	久万川	江ノ口川	舟入川	下田川	鏡川	鏡川	新川川
清爪口	日章	安丸	長沢橋	本山沈下橋	豊永	宮島橋	寺家橋	大豊橋	西谷	中久万	円満橋	篠原	天神橋	平石	新月橋	新川橋
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
								4								
3		2												3		
3		3	5	2		2	8	14	1					4		
				2		5	9							7		
9		4	10				2	8								
							2							2		
		1				3		1						2		
11		11		27	8	24	7	32						21		
2							1	34						19		
							2							2		
1							1									
				127		5	3	3							5	
				8		13		2						16		
13		40	10	15	1	71	2	4		2				71		
			11	5										4		
			6											8		
														3		
13		3	17	38	9	10	9	22						28		
			12			15		6	1	39		5	20	8	2	
			1													
						1										
	1	1	4	11		5	4	5						6		
		1													1	
									23	18		10	1			
				4				1				1	2			
						1	1									
		3				1			2							
								5								
						2										
				3		1										
2																
3							1	13	1	3		2				
1								1	1					3		
							1	5							5	
				1				1				7				
10	5	1		1		6	12	4	3					5		

	水系	野根川	室津川	羽根川	奈半利川	安田川	伊尾木川	安芸川	安芸川	夜須川	香宗川	物部川
	河川名	野根川	室津川	羽根川	奈半利川	安田川	伊尾木川	安芸川	江ノ川	夜須川	香宗川	物部川
	地点名	野根橋	室津国道橋	羽根橋	奈半利川橋	西島	伊尾木川橋	安芸川橋	梶橋	千本寺橋	川久保橋	別府狭
種類	st. No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Tipula sp.									1			
Antocha sp.	ウスバヒメガガンボ属	9				3	1	1			1	
Eriocera sp. EB	EBクロヒメガガンボ					1		1				6
E. sp. ED	EDクロヒメガガンボ			2								
Psychoda sp. PA												
Simuliidae	ブユ科	1										
Chironomidae	ユスリカ科	7	51		3	11	1	7	7	55	36	
C. (Red)	ユスリカ科(赤)								4	4		
Ceratopogonidae	ヌカカ科					1						
Atherix ibis	ハマダラナガレアブ											1
Suragina satsumana	サツマモンナガレアブ											
甲殻類												
Gammarus nipponensis	ヨコエビ						4	6				
Asellus hilgendorfii	ミズムシ		52						4		95	
Paratya compressa	ヌマエビ									13		
Geothelphusa dehaanii	サワガニ											
Erioceir japonicus	モクズガニ	1	3							6		
貧毛類												
Tubificidae	イトミミズ科	2		2	5	21		6		4		
ヒル類												
Hirudinea	ヒル類											
Helobdella stagnalis	ヌマビル								2			
Glossiphonia weberi	ハバヒロビル		5								2	
Erpobdella lineata	シマイシビル		2							3	14	
Mimobdella japonica	マネビル		1				1		2			
貝類												
Clithon retropictus	イシマキガイ	3					4			24	28	
Semisulcospira libertina	カワニナ					4						
Radix japonica	モノアラガイ									2		
Austropeplea ollula	ヒメモノアラガイ											
Physa acuta	サカマキガイ											
Gyraulus chinensis	ヒラマキミズマイマイ											
Pettancylus nipponica	カワコザラガイ									12		
Corbicula leana	マシジミ				1					11		
渦虫類												
Dugesia sp.	プラナリア		1	5	3	4						
種類数		27	10	18	22	29	11	13	6	12	10	21
個体数		476	138	146	447	374	35	62	20	227	418	172

物部川	物部川	物部川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	国分川	国分川	国分川	国分川	下田川	鏡川	鏡川	新川川
物部川	物部川	上韮生川	吉野川	吉野川	吉野川	地蔵寺川	汗見川	穴内川	国分川	久万川	江ノ口川	舟入川	下田川	鏡川	鏡川	新川川
清爪口	日章	安丸	長沢橋	本山沈下橋	豊永	宮島橋	寺家橋	大豊橋	西谷	中久万	円満橋	篠原	天神橋	平石	新月橋	新川橋
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
2	1	2	1	57		31	26	24						9		
			1	2			1	1								
											1					
			4	2		12		1						4		
7		2	3	65	2	40	11	7	63	732		30	545	12	11	
									4	3	19	3	14			
												1				
															1	
	3			2						162	1	92	64		1	
														7		
															1	
				29	2	8	23	6	10	2	190	29	31		3	
											4					
										1		24	23			
										1		15	20			
				3		7			3	33	2		5			
									17						138	
									2							
									1			1				
										1		4				
										7						
									128							
									24			50			15	
			3	4	1	1			2			32		3	2	
22	11	25	23	32	16	36	33	38	20	16	6	18	12	39	19	0
346	86	245	278	999	166	1,520	593	861	294	1,136	217	399	1,041	1,243	295	0

資料Ⅱ　底生動物個体数（H10. 3）

	水系	野根川	室津川	羽根川	奈半利川	安田川	伊尾木川	安芸川	安芸川	夜須川	香宗川	物部川
	河川名	野根川	室津川	羽根川	奈半利川	安田川	伊尾木川	安芸川	江ノ川	夜須川	香宗川	物部川
	地点名	野根橋	室津国道橋	羽根橋	奈半利川橋	西島	伊尾木川橋	安芸川橋	梶橋	千本寺橋	川久保橋	別府狭
種類	st. No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
昆虫類												
Collembola	粘管目											
Isotomidae	ツチトビムシ科											
Ephemeroptera	蜉蝣目											
Ameletus costalis	マエグロヒメフタオカゲロウ											3
Dipteromimus tipuliformis	ガガンボカゲロウ											
Isonychia japonica	チラカゲロウ			4								
Epeorus hiemalis	オナガヒラタカゲロウ											
E. uenoi	ウエノヒラタカゲロウ			28								
E. aesculus	キイロヒラタカゲロウ											35
E. latifolium	エルモンヒラタカゲロウ	29		77	3	29	13					68
E. yoshidae	シロタニガワカゲロウ	9			1	3		2				
E. kibunensis	キブネタニガワカゲロウ			10	1		2					
Heptagenia kihada	キハダヒラタカゲロウ											
H. kyotoensis	キョウトキハダヒラタカゲロウ						1					
Cinygma hirasana	ミヤマタニガワカゲロウ											
Rhithrogena satsuki	サツキヒメヒラタカゲロウ	2		8								
R. japonica	ヒメヒラタカゲロウ			28								70
R. minazuki	ミナズキヒメヒラタカゲロウ			1				7				5
Baetis sp.	コカゲロウ属	8		319	6		12					124
B. sahoensis	サホコカゲロウ									2		
Pseudocloeon japonica	フタバコカゲロウ	1		16								19
Paraleptophlebia spinosa	ナミトビイロカゲロウ	2		1		1		1				3
Choroterpes trifurcata	ヒメトビイロカゲロウ	7		3		6						
Ephemerella sp.	マダラカゲロウ属			8								
E. japonica	エラブタマダラカゲロウ	1										
E. cryptomeria	ヨシノマダラカゲロウ	6		16								7
E. bicornis	フタコブマダラカゲロウ											
E. basalis	オオマダラカゲロウ											29
E. bifurcata	フタマタマダラカゲロウ											28
E. okumai	オオクママダラカゲロウ			17		3						32
E. nigra	クロマダラカゲロウ			4								2
E. setigera	クシゲマダラカゲロウ				1							
E. rufa	アカマダラカゲロウ	7		27	3	24	2	3				
Caenis sp.	ヒメカゲロウ属	1		6	1		1	1				
Potamanthus kamonis	キイロカワカゲロウ	13										
Ephemera japonica	フタスジモンカゲロウ											
E. strigata	モンカゲロウ	2										
Odonata	蜻蛉目											
Nihonogomphus viridis	アオサナエ											
Onychogomphus viridicostus	オナガサナエ			2								
Leptogomphus yayeyamensis	ヒメホソサナエ											
Lanthus fujiacus	ヒメクロサナエ											
Plecoptera	積翅目											
Taeniopterygidae	ミジカオカワゲラ科											1
Nemoura sp.	オナシカワゲラ属	1										
Amphinemura sp.	フサオナシカワゲラ属			1			1					48
Capniidae	クロカワゲラ科											14
Leuctridae	ハラジロオナシカワゲラ科					1						
Pseudomegarcys japonica	ヤマトヒロバネアミメカワゲラ											4
Ostrovus sp.	コグサミドリカワゲラモドキ属											6
Stavsolus sp.	アミメカワゲラモドキ属											
Isoperla sp.	ミドリカワゲラモドキ属											5
I. asakawae	アサカワミドリカワゲラモドキ			4								
I. nipponica	フタスジミドリカワゲラモドキ											15
Perlidae sp.	カワゲラ科			1			1					11

物部川	物部川	物部川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	国分川	国分川	国分川	国分川	下田川	鏡川	鏡川	新川川
物部川	物部川	上韮生川	吉野川	吉野川	吉野川	地蔵寺川	汗見川	穴内川	国分川	久万川	江ノ口川	舟入川	下田川	鏡川	鏡川	新川川
清爪口	日章	安丸	長沢橋	本山沈下橋	豊永	宮島橋	寺家橋	大豊橋	西谷	中久万	円満橋	篠原	天神橋	平石	新月橋	新川橋
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
				2		1								4		
			2													
14			1	13		9	45							1		
		1	25													
29	81	102	4	56	11	61	91	52						43	7	
61	74				14	17	37	46	1	3				43	2	
		3	2	9	10	33	26							42		
7					1	2		4						8		
						2	10									
7		118	1	5		2	11							2		
		8					7									
234	87	204	148	171	27	195	157	36		9				87	8	
												10	171			
41		34	4	53	1	25	36	5						5		
				6	6	10	32	3						18		
	9	3					4	1						4		
		2		1												
16				4				7	1	3				2		
		51		24	16	137	63	28						72	6	
							5							11		
1		30		2		2	2									
		3														
2		160		5	1	6	10	1						11		
3		10	1				1									
		4													1	
183	154	42	1	446	8	225	31	152	1					31	4	
1	1	1		1	4		1	12						74	12	
								5	1							
		3	1													
								4	1							
										2						
														2		
			3		3									1		
		20	9	5	3	7	20	1						3		
		10														
								1								
							2							15		
		17		1												
					2	7	11									
		16		5												
		3														
22		16		5	1		7	2								

	水系	野根川	室津川	羽根川	奈半利川	安田川	伊尾木川	安芸川	安芸川	夜須川	香宗川	物部川
	河川名	野根川	室津川	羽根川	奈半利川	安田川	伊尾木川	安芸川	江ノ川	夜須川	香宗川	物部川
	地点名	野根橋	室津国道橋	羽根橋	奈半利川橋	西島	伊尾木川橋	安芸川橋	梶橋	千本寺橋	川久保橋	別府狭
種類	st. No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Paragnetina suzukii	スズキクラカケカワゲラ											
P. tinctipennis	オオクラカケカワゲラ	1										1
Kamimuria sp.	カミムラカワゲラ属			3								3
Neoperla niponensis	ヤマトフタツメカワゲラ					1						
Oyamia seminigra	ヒメオオヤマカワゲラ					1						4
Gibosia sp.	コガタフタツメカワゲラ属											
Chloroperlidae	ミドリカワゲラ科			1		3	1					29
Megaloptera	広翅目											
Protohermes grandis	ヘビトンボ	2		1				1				1
Parachauliodes japonicus	ヤマトクロスジヘビトンボ		1									
Trichoptera	毛翅目											
Stenopsyche marmorata	ヒゲナガカワトビケラ	6		5								6
S. sauteri	チャバネヒゲナガカワトビケラ			2								
Dolophilodes sp. DC	DCカワトビケラ			3								
D. sp. DB	DBカワトビケラ											
Psychomyia sp. PB	クダトビケラ属											
Plectrocnemia sp. PA	ミヤマイワトビケラ属			3								
Macronema radiatum	オオシマトビケラ											
Hydropsyche sp.	シマトビケラ属											
Hydropsyche setensis	ナカハラシマトビケラ	1							1			
H. orientalis	ウルマーシマトビケラ	1		55								9
H. albicephala	シロズシマトビケラ											
H. ancorapunctata	イカリシマトビケラ											
H. dilalata	オオヤマシマトビケラ					1						6
H. gifuana	ギフシマトビケラ											
Cheumatopsyche sp.	コガタシマトビケラ属	1										
C. brevilineata	コガタシマトビケラ	5	1	3	1	2	4	4			26	
Apsilochorema sutshanum	ツメナガナガレトビケラ			1								
Rhyacophila sp.	ナガレトビケラ属											
R. yamanakensis	ヤマナカナガレトビケラ			1								
R. nigrocephala	ムナグロナガレトビケラ	8		16	2	23	2					1
R. clemens	クレメンスナガレトビケラ											1
R. kawamurai	カワムラナガレトビケラ											
R. sp. RL	RLナガレトビケラ											
R. brevicephala	ヒロアタマナガレトビケラ			7								
Glossosoma sp.	ヤマトビケラ属	1		5								
Hydroptila sp.	ヒメトビケラ属	8			2			5			4	
Micrasema quadriloba	マルツツトビケラ											
Goera japonica	ニンギョウトビケラ	7	1	1								
G. sp. GA												
Goerodes japonicus	コカクツツトビケラ											
Gumaga okinawaensis	グマガトビケラ							1				
Setodes sp. 1	セトトビケラ属1											
Setodes sp. 2	セトトビケラ属2											
Ceraclea sp.												
Lepidoptera	鱗翅目											
Elophila interruptalis	マダラミズメイガ											
Coleoptera	鞘翅目											
Gyrinus japonicus	ミズスマシ											
Luciola lateralis	ヘイケボタル											
Helodes sp.	マルハナノミ属			94	5	24	8					
Psephenoides japonicus	マスダチビヒラタドロムシ											
Mataeopsephus japonicus	ヒラタドロムシ	7		1		4	1					
Eubrianax granicollis	クシヒゲマルヒラタドロムシ	18		2		4						
Ectopria opaca	チビヒゲナガハナノミ											
Heterocerus sp.	ナガドロムシ属											
Elminae	ヒメドロムシ亜科	13		41		2	1	1			74	5
Diptera	双翅目											

物部川	物部川	物部川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	国分川	国分川	国分川	国分川	下田川	鏡川	鏡川	新川川
物部川	物部川	上韮生川	吉野川	吉野川	吉野川	地蔵寺川	汗見川	穴内川	国分川	久万川	江ノ口川	舟入川	下田川	鏡川	鏡川	新川川
清爪口	日章	安丸	長沢橋	本山沈下橋	豊永	宮島橋	寺家橋	大豊橋	西谷	中久万	円満橋	篠原	天神橋	平石	新月橋	新川橋
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
9		1		2												
								1								
10	3	13	2	1		3	2	1						3		
2	6			1			4	6						10	1	
74		73		1	1		8	6						2		
		1	2											2		
		18	1		5		3	1						4		
				3		2		1						4		
5	3	61		15	1	5			1							
5		12			5	7	12	22						2		
								1								
		1	3													
	1			6												
			1	101			6	1		1						
32	1	120		140	1	31	9	3						2		
4		3	12				7	11						5		
			10	6		24		7	4	27			168	4		
			2			2								1		
2				5				1								
5	5	19	10	29		8	16	3	1					4	2	
					1											
		4				1										
6		19	4	2		1	10	1						1		
3		25	1					1								
								2	1	4		5				
						1										
								8						1		
1		1						5								
1			1		3			10								
												1				
									1							
91		1				3	6							35		
6				2				15		4		20		1		
6	2			1		2	1	20	1					1		
1		1						2								
												1				1
2	8	13	8	4	7	7	21	2						19	1	

	水系	野根川	室津川	羽根川	奈半利川	安田川	伊尾木川	安芸川	安芸川	夜須川	香宗川	物部川
	河川名	野根川	室津川	羽根川	奈半利川	安田川	伊尾木川	安芸川	江ノ川	夜須川	香宗川	物部川
	地点名	野根橋	室津国道橋	羽根橋	奈半利川橋	西島	伊尾木川橋	安芸川橋	堀橋	千本寺橋	川久保橋	別府狭
種類	st. No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Tipula sp.												
Antocha sp.	ウスバヒメガガンボ属	9		44	9	33	14	5				5
Eriocera sp. EB	EBクロヒメガガンボ					1						2
E. sp. ED	EDクロヒメガガンボ											
Psychoda sp. PA									7			
Simuliidae	ブユ科			3	1		2	1				
Chironomidae	ユスリカ科	82	61	274	453	50	355	876	114	42	119	35
C. (Red)	ユスリカ科(赤)		2						14			
Ceratopogonidae	ヌカカ科						1					
Atherix ibis	ハマダラナガレアブ											
Suragina satsumana	サツマモンナガレアブ											
甲殻類												
Gammarus nipponensis	ヨコエビ	3					14					
Asellus hilgendorfii	ミズムシ		200						14		82	
Paratya compressa	ヌマエビ											
Geothelphusa dehaanii	サワガニ											
Erioceir japonicus	モクズガニ											
貧毛類												
Tubificidae	イトミミズ科	2	30		42		5	27	205	26	10	
ヒル類												
Hirudinea	ヒル類	1										
Helobdella stagnalis	ヌマビル											
Glossiphonia weberi	ハバヒロビル		3					1	3		2	
Erpobdella lineata	シマイシビル		7								2	
Mimobdella japonica	マネビル											
貝類												
Clithon retropictus	イシマキガイ						2			59	45	
Semisulcospira libertina	カワニナ	1										
Radix japonica	モノアラガイ									7		
Austropeplea ollula	ヒメモノアラガイ											
Physa acuta	サカマキガイ							2	2			
Gyraulus chinensis	ヒラマキミズマイマイ											
Pettancylus nipponica	カワコザラガイ											
Corbicula leana	マシジミ								1	1	3	
渦虫類												
Dugesia sp.	プラナリア	4		2		50		1				
種類数		35	9	44	15	21	21	17	9	6	10	35
個体数		270	306	1,149	531	266	443	939	361	137	367	637

物部川	物部川	物部川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	国分川	国分川	国分川	国分川	下田川	鏡川	鏡川	新川川
物部川	物部川	上韮生川	吉野川	吉野川	吉野川	地蔵寺川	汗見川	穴内川	国分川	久万川	江ノ口川	舟入川	下田川	鏡川	鏡川	新川川
清爪口	日章	安丸	長沢橋	本山沈下橋	豊永	宮島橋	寺家橋	大豊橋	西谷	中久万	円満橋	篠原	天神橋	平石	新月橋	新川橋
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
												1				
73	37	51	11	31	3	39	29	83						1	8	
		6	5		1									2		
											8					
27		4	2	30		41	2	2		1						
585	544	479	150	268	21	127	155	96	42	520	54	627	3,150	117	191	72
										40	72	5	75			156
		8					1									
		2		1				1								
						2										
									8	4,415	47	999	3,450			2,200
														1		
	4	2	1	38	3	2	29	2	13	240	6	84	46	2	4	200
											8	20	58			16
										1		19				1
										2	2	22	21			24
1							2	1	1	14						
									44						12	
										6						
										28		1				
										3		13				4
										64		2				14
	1								13			44			9	
	19		1	6						20		12		1	1	
37	19	49	32	41	27	36	41	47	17	21	7	18	8	45	16	10
1,572	1,040	1,799	429	1,507	160	1,049	932	676	135	5,407	197	1,886	7,139	704	269	2,688

資料Ⅲ　底生動物現存量（Ｈ９．８-９）

	水系	野根川	室津川	羽根川	奈半利川	安田川	伊尾木川	安芸川	安芸川	夜須川	香宗川	物部川
	河川名	野根川	室津川	羽根川	奈半利川	安田川	伊尾木川	安芸川	江ノ川	夜須川	香宗川	物部川
	地点名	野根橋	室津国道橋	羽根橋	奈半利川橋	西島	伊尾木川橋	安芸川橋	梶橋	千本寺橋	川久保橋	別府狭
種類	st. No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
昆虫類												
Collembola	粘管目											
Isotomidae	ツチトビムシ科											
Ephemeroptera	蜉蝣目											
Ameletus costalis	マエグロヒメフタオカゲロウ											
Dipteromimus tipuliformis	ガガンボカゲロウ											
Isonychia japonica	チラカゲロウ	13			2	3						
Epeorus hiemalis	オナガヒラタカゲロウ											
E. uenoi	ウエノヒラタカゲロウ											
E. aesculus	キイロヒラタカゲロウ											
E. latifolium	エルモンヒラタカゲロウ	244	74	71	147	54		57				27
E. yoshidae	シロタニガワカゲロウ	15			208	53	3	10				
E. kibunensis	キブネタニガワカゲロウ	12		3								
Heptagenia kihada	キハダヒラタカゲロウ						16					
H. kyotoensis	キョウトキハダヒラタカゲロウ	1				46						
Cinygma hirasana	ミヤマタニガワカゲロウ											
Rhithrogena satsuki	サツキヒメヒラタカゲロウ			1								2
R. japonica	ヒメヒラタカゲロウ											40
R. minazuki	ミナズキヒメヒラタカゲロウ											25
Baetis sp.	コカゲロウ属	186		51	256	48	8	14				104
B. sahoensis	サホコカゲロウ									94	6	
Pseudocloeon japonica	フタバコカゲロウ			1		2						7
Paraleptophlebia spinosa	ナミトビイロカゲロウ											
Choroterpes trifurcata	ヒメトビイロカゲロウ			93		55	2	1				
Ephemerella sp.	マダラカゲロウ属	9			14							1
E. japonica	エラブタマダラカゲロウ	20				3						
E. cryptomeria	ヨシノマダラカゲロウ											42
E. bicornis	フタコブマダラカゲロウ											
E. basalis	オオマダラカゲロウ											
E. bifurcata	フタマタマダラカゲロウ											
E. okumai	オオクママダラカゲロウ											
E. nigra	クロマダラカゲロウ											
E. setigera	クシゲマダラカゲロウ	60	14		25	44		20				7
E. rufa	アカマダラカゲロウ	83		3	44	115						
Caenis sp.	ヒメカゲロウ属			2	1	16						
Potamanthus kamonis	キイロカワカゲロウ				13			8				
Ephemera japonica	フタスジモンカゲロウ					43		4				
E. strigata	モンカゲロウ											
Odonata	蜻蛉目											
Nihonogomphus viridis	アオサナエ											
Onychogomphus viridicostus	オナガサナエ				10	195						
Leptogomphus yayeyamensis	ヒメホソサナエ											
Lanthus fujiacus	ヒメクロサナエ											
Plecoptera	積翅目											
Taeniopterygidae	ミジカオカワゲラ科											
Nemoura sp.	オナシカワゲラ属				2							
Amphinemura sp.	フサオナシカワゲラ属											2
Capniidae	クロカワゲラ科											
Leuctridae	ハラジロオナシカワゲラ科											
Pseudomegarcys japonica	ヤマトヒロバネアミメカワゲラ											
Ostrovus sp.	コグサミドリカワゲラモドキ属											
Stavsolus sp.	アミメカワゲラモドキ属											
Isoperla sp.	ミドリカワゲラモドキ属											
I. asakawae	アサカワミドリカワゲラモドキ											
I. nipponica	フタスジミドリカワゲラモドキ											
Perlidae sp.	カワゲラ科	3				2						6

物部川	物部川	物部川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	国分川	国分川	国分川	国分川	下田川	鏡川	鏡川	新川川
物部川	物部川	上韮生川	吉野川	吉野川	吉野川	地蔵寺川	汗見川	穴内川	国分川	久万川	江ノ口川	舟入川	下田川	鏡川	鏡川	新川川
清爪口	日章	安丸	長沢橋	本山沈下橋	豊永	宮島橋	寺家橋	大豊橋	西谷	中久万	円満橋	篠原	天神橋	平石	新月橋	新川橋
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
		1														
2																
			11	7		10	23	14						43	3	
						8								62		
														34	2	
112	10	115	42	10	57	76	156	123								
5	55		10	30	23	18	169	78						7	14	
			7		12									105		
							2	2						5		
		6			5		1									
		20														
		11														
152	21	88	197	502	74	688	232	298	4			6	6	1,056	20	
										132		88	402			
51		4		43		84		6						85		
1	20	2	6		8	10	78	25						28	88	
				1		7	4	2		1				1		
				17	6	15	5	7								
		6												11		
40		78		31	34	116	46	37		4				255		
42	10	6	5	200	19	1,075	60	374						202	35	
	2					11										
							6	9								
									18							
						639		15	552					77		
															110	
			2													
				1										2		
	2	10	16	6	3	8	6	25						19		

	水系	野根川	室津川	羽根川	奈半利川	安田川	伊尾木川	安芸川	安芸川	夜須川	香宗川	物部川
	河川名	野根川	室津川	羽根川	奈半利川	安田川	伊尾木川	安芸川	江ノ川	夜須川	香宗川	物部川
	地点名	野根橋	室津国道橋	羽根橋	奈半利川橋	西島	伊尾木川橋	安芸川橋	梶橋	千本寺橋	川久保橋	別府狭
種類	st. No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Paragnetina suzukii	スズキクラカケカワゲラ											
P. tinctipennis	オオクラカケカワゲラ											4
Kamimuria sp.	カミムラカワゲラ属											3
Neoperla niponensis	ヤマトフタツメカワゲラ			6								
Oyamia seminigra	ヒメオオヤマカワゲラ											3
Gibosia sp.	コガタフタツメカワゲラ属											10
Chloroperlidae	ミドリカワゲラ科											
Megaloptera	広翅目											
Protohermes grandis	ヘビトンボ											
Parachauliodes japonicus	ヤマトクロスジヘビトンボ											
Trichoptera	毛翅目											
Stenopsyche marmorata	ヒゲナガカワトビケラ				21							
S. sauteri	チャバネヒゲナガカワトビケラ			4								
Dolophilodes sp. DC	DCカワトビケラ			1								
D. sp. DB	DBカワトビケラ	4										
Psychomyia sp. PB	クダトビケラ属											
Plectrocnemia sp. PA	ミヤマイワトビケラ属				3							
Macronema radiatum	オオシマトビケラ											
Hydropsyche sp.	シマトビケラ属											1
H. setensis	ナカハラシマトビケラ											
H. orientalis	ウルマーシマトビケラ	65						18				5
H. albicephala	シロズシマトビケラ	18										
H. ancorapunctata	イカリシマトビケラ											
H. dilalata	オオヤマシマトビケラ											
H. gifuana	ギフシマトビケラ											
Cheumatopsyche sp.	コガタシマトビケラ属	3			3	4						
C. brevilineata	コガタシマトビケラ	20	65		6	13				7	971	
Apsilochorema sutshanum	ツメナガナガレトビケラ											
Rhyacophila sp.	ナガレトビケラ属											
R. yamanakensis	ヤマナカナガレトビケラ											
R. nigrocephala	ムナグロナガレトビケラ	25		27	7	42	6					
R. clemens	クレメンスナガレトビケラ											
R. kawamurai	カワムラナガレトビケラ											
R. sp. RL	RLナガレトビケラ											
R. brevicephala	ヒロアタマナガレトビケラ	7										
Glossosoma sp.	ヤマトビケラ属											
Hydroptila sp.	ヒメトビケラ属											
Micrasema quadriloba	マルツツトビケラ	2										
Goera japonica	ニンギョウトビケラ											
G. sp. GA												
Goerodes japonicus	コカクツツトビケラ				2	4						4
Gumaga okinawaensis	グマガトビケラ											
Setodes sp. 1	セトトビケラ属1											
Setodes sp. 2	セトトビケラ属2											
Ceraclea sp.						1						
Lepidoptera	鱗翅目											
Elophila interruptalis	マダラミズメイガ											
Coleoptera	鞘翅目											
Gyrinus japonicus	ミズスマシ			3								
Luciola lateralis	ヘイケボタル											
Helodes sp.	マルハナノミ属											
Psephenoides japonicus	マスダチビヒラタドロムシ											
Mataeopsephus japonicus	ヒラタドロムシ					7	4					
Eubrianax granicollis	クシヒゲマルヒラタドロムシ	30		6		64						
Ectopria opaca	チビヒゲナガハナノミ										1	
Heterocerus sp.	ナガドロムシ属				1							
Elminae	ヒメドロムシ亜科	11		4		6					10	2
Diptera	双翅目											

物部川	物部川	物部川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	国分川	国分川	国分川	国分川	下田川	鏡川	鏡川	新川川
物部川	物部川	上韮生川	吉野川	吉野川	吉野川	地蔵寺川	汗見川	穴内川	国分川	久万川	江ノ口川	舟入川	下田川	鏡川	鏡川	新川川
清爪口	日章	安丸	長沢橋	本山沈下橋	豊永	宮島橋	寺家橋	大豊橋	西谷	中久万	円満橋	篠原	天神橋	平石	新月橋	新川橋
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
								110								
222		7												15		
7		4	8	4		4	17	38	4					7		
				25		9	31							20		
169		7	19				3	421								
							7							6		
		3				3,585		27						611		
940		37		3,472	19	2,712	158	1,258						531		
143							32	1,012						103		
							4							3		
3							4									
				257		7	5	8							168	
				28		58		10						73		
34		144	29	70	2	233	5	18		4				188		
			24	12										11		
			20											23		
														12		
48		3	25	46	25	14	25	61						53		
			21			34		20	1	54		8	60	22	5	
			1													
						2										
	4	3	10	28		16	18	45						20		
		2													2	
									23	19		9	2			
				13				4				3	8			
						5	5									
		8				4			5							
								6								
						2										
				5		3										
3																
3							2	17	2	5		2				
7								52	3					2		
							3	8							9	
				1				1				12				
13	6	1		1		5	15	6	7					7		

	水系	野根川	室津川	羽根川	奈半利川	安田川	伊尾木川	安芸川	安芸川	夜須川	香宗川	物部川
	河川名	野根川	室津川	羽根川	奈半利川	安田川	伊尾木川	安芸川	江ノ川	夜須川	香宗川	物部川
	地点名	野根橋	室津国道橋	羽根橋	奈半利川橋	西島	伊尾木川橋	安芸川橋	梶橋	千本寺橋	川久保橋	別府狭
種類	st. No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Tipula sp.									2			
Antocha sp.	ウスバヒメガガンボ属	24				7	1	2			2	
Eriocera sp. EB	EBクロヒメガガンボ					4		8				52
E. sp. ED	EDクロヒメガガンボ			7								
Psychoda sp. PA												
Simuliidae	ブユ科	1										
Chironomidae	ユスリカ科	7	55		3	12	1	5	5	43	15	
C. (Red)	ユスリカ科(赤)								6	5		
Ceratopogonidae	ヌカカ科					2						
Atherix ibis	ハマダラナガレアブ											6
Suragina satsumana	サツマモンナガレアブ											
甲殻類												
Gammarus nipponensis	ヨコエビ						3	6				
Asellus hilgendorfii	ミズムシ		134						10		167	
Paratya compressa	ヌマエビ									27		
Geothelphusa dehaanii	サワガニ											
Erioceir japonicus	モクズガニ	8,222	30,047							30		
貧毛類												
Tubificidae	イトミミズ科	7		4	12	61		47		5		
ヒル類												
Hirudinea	ヒル類											
Helobdella stagnalis	ヌマビル								8			
Glossiphonia weberi	ハバヒロビル		35								8	
Erpobdella lineata	シマイシビル		203							35	373	
Mimobdella japonica	マネビル		5				131		4			
貝類												
Clithon retropictus	イシマキガイ	115					380			250	6,552	
Semisulcospira libertina	カワニナ					13						
Radix japonica	モノアラガイ									3		
Austropeplea ollula	ヒメモノアラガイ											
Physa acuta	サカマキガイ											
Gyraulus chinensis	ヒラマキミズマイマイ											
Pettancylus nipponica	カワコザラガイ									6		
Corbicula leana	マシジミ				3					24		
渦虫類												
Dugesia sp.	プラナリア		2	7	7	10						
種類数		27	10	18	22	29	11	13	6	12	10	21
現存量		9,207	30,634	294	790	929	555	200	35	529	8,105	353

物部川	物部川	物部川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	国分川	国分川	国分川	国分川	下田川	鏡川	鏡川	新川川
物部川	物部川	上韮生川	吉野川	吉野川	吉野川	地蔵寺川	汗見川	穴内川	国分川	久万川	江ノ口川	舟入川	下田川	鏡川	鏡川	新川川
清爪口	日章	安丸	長沢橋	本山沈下橋	豊永	宮島橋	寺家橋	大豊橋	西谷	中久万	円満橋	篠原	天神橋	平石	新月橋	新川橋
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
4	3	4	2	81		34	30	29						9		
			5	6			23	12								
											1					
			7	3		16		1						4		
6		2	3	52	2	29	10	5	54	680		24	478	8	10	
									22	6	38	5	23			
												2				
															2	
	3			3						424	2	158	159		1	
														193		
															395	
				43	4	12	58	56	85	5	293	52	40		16	
											120					
										12		60	52			
										71		323	606			
				50		253			18	109	13		49			
									680						5,520	
									4							
									3			21				
										5		10				
										7						
									50							
									42			250			150	
			5	5	3	1			3			73		4	3	
22	11	25	23	32	16	36	33	38	20	16	6	18	12	39	19	0
2,007	136	572	475	5,053	296	9,803	1,243	4,240	1,580	1,538	467	1,106	1,885	3,917	6,553	0

資料Ⅳ　底生動物現存量（H10. 3）

	水系	野根川	室津川	羽根川	奈半利川	安田川	伊尾木川	安芸川	安芸川	夜須川	香宗川	物部川
	河川名	野根川	室津川	羽根川	奈半利川	安田川	伊尾木川	安芸川	江ノ川	夜須川	香宗川	物部川
	地点名	野根橋	室津国道橋	羽根橋	奈半利川橋	西島	伊尾木川橋	安芸川橋	梶橋	千本寺橋	川久保橋	別府狭
種類	st. No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
昆虫類												
Collembola	粘管目											
Isotomidae	ツチトビムシ科											
Ephemeroptera	蜉蝣目											
Ameletus costalis	マエグロヒメフタオカゲロウ											8
Dipteromimus tipuliformis	ガガンボカゲロウ											
Isonychia japonica	チラカゲロウ			10								
Epeorus hiemalis	オナガヒラタカゲロウ											
E. uenoi	ウエノヒラタカゲロウ			527								
E. aesculus	キイロヒラタカゲロウ											97
E. latifolium	エルモンヒラタカゲロウ	358		227	8	45	33					163
E. yoshidae	シロタニガワカゲロウ	16			2	4		3				
E. kibunensis	キブネタニガワカゲロウ			15	2		3					
Heptagenia kihada	キハダヒラタカゲロウ											
H. kyotoensis	キョウトキハダヒラタカゲロウ						3					
Cinygma hirasana	ミヤマタニガワカゲロウ											
Rhithrogena satsuki	サツキヒメヒラタカゲロウ	5		12								
R. japonica	ヒメヒラタカゲロウ			53								192
R. minazuki	ミナズキヒメヒラタカゲロウ			2				8				12
Baetis sp.	コカゲロウ属	10		605	11		19					210
B. sahoensis	サホコカゲロウ									2		
Pseudocloeon japonica	フタバコカゲロウ	2		28								36
Paraleptophlebia spinosa	ナミトビイロカゲロウ	4		2		2		2				5
Choroterpes trifurcata	ヒメトビイロカゲロウ	6		4		6						
Ephemerella sp.	マダラカゲロウ属			8								
E. japonica	エラブタマダラカゲロウ	4										
E. cryptomeria	ヨシノマダラカゲロウ	6		20								19
E. bicornis	フタコブマダラカゲロウ											
E. basalis	オオマダラカゲロウ											1,944
E. bifurcata	フタマタマダラカゲロウ											35
E. okumai	オオクママダラカゲロウ			22		27						34
E. nigra	クロマダラカゲロウ			26								54
E. setigera	クシゲマダラカゲロウ				1							
E. rufa	アカマダラカゲロウ	9		47	10	58	2	5				
Caenis sp.	ヒメカゲロウ属	2		8	2		1	2				
Potamanthus kamonis	キイロカワカゲロウ	22										
Ephemera japonica	フタスジモンカゲロウ											
E. strigata	モンカゲロウ	114										
Odonata	蜻蛉目											
Nihonogomphus viridis	アオサナエ											
Onychogomphus viridicostus	オナガサナエ			192								
Leptogomphus yayeyamensis	ヒメホソサナエ											
Lanthus fujiacus	ヒメクロサナエ											
Plecoptera	積翅目											
Taeniopterygidae	ミジカオカワゲラ科											4
Nemoura sp.	オナシカワゲラ属	2										
Amphinemura sp.	フサオナシカワゲラ属			2			2					53
Capniidae	クロカワゲラ科											12
Leuctridae	ハラジロオナシカワゲラ科					3						
Pseudomegarcys japonica	ヤマトヒロバネアミメカワゲラ											26
Ostrovus sp.	コグサミドリカワゲラモドキ属											12
Stavsolus sp.	アミメカワゲラモドキ属											
Isoperla sp.	ミドリカワゲラモドキ属											193
I. asakawae	アサカワミドリカワゲラモドキ			13								
I. nipponica	フタスジミドリカワゲラモドキ											47
Perlidae sp.	カワゲラ科			1			1					8

物部川	物部川	物部川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	国分川	国分川	国分川	国分川	下田川	鏡川	鏡川	新川川
物部川	物部川	上韮生川	吉野川	吉野川	吉野川	地蔵寺川	汗見川	穴内川	国分川	久万川	江ノ口川	舟入川	下田川	鏡川	鏡川	新川川
清爪口	日章	安丸	長沢橋	本山沈下橋	豊永	宮島橋	寺家橋	大豊橋	西谷	中久万	円満橋	篠原	天神橋	平石	新月橋	新川橋
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
				5		20								32		
			42													
32			4	140		57	286							2		
		2	64													
147	512	427	54	313	62	317	245	223						109	20	
105	105				34	18	35	58	3	59				48	5	
		3	3	10	14	36	24							45		
15					3	7		15						24		
						6	25									
26		236	5	9		6	18							8		
		14					20									
278	84	348	300	310	25	220	198	41		20				98	14	
												19	255			
60		58	6	129	1	45	68	4						9		
				8	7	12	41	7						33		
	7	3					4	1						6		
		2		1												
50				9				15	4	20				6		
		65		54	30	235	98	72						157	13	
							7							20		
25		1,283		88		173	118									
		8														
6		439		21	10	22	28	6						36		
12		226	11				32									
		12													3	
375	376	44	1	1,122	25	229	58	321	2					90	7	
1	1	1		2	3		1	14						81	14	
								9	3							
		12	1													
								406	240							
										92						
														5		
			5		3									2		
		34	21	7	7	12	31	1						4		
		10														
								2								
							28							45		
		977		55												
					7	42	23									
		43		12												
		20														
21		22		8	1		13	3								

	水系	野根川	室津川	羽根川	奈半利川	安田川	伊尾木川	安芸川	安芸川	夜須川	香宗川	物部川
	河川名	野根川	室津川	羽根川	奈半利川	安田川	伊尾木川	安芸川	江ノ川	夜須川	香宗川	物部川
	地点名	野根橋	室津国道橋	羽根橋	奈半利川橋	西島	伊尾木川橋	安芸川橋	梶橋	千本寺橋	川久保橋	別府狭
種類	st. No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Paragnetina suzukii	スズキクラカケカワゲラ											
P. tinctipennis	オオクラカケカワゲラ	3										7
Kamimuria sp.	カミムラカワゲラ属			221								34
Neoperla niponensis	ヤマトフタツメカワゲラ					5						
Oyamia seminigra	ヒメオオヤマカワゲラ					5						13
Gibosia sp.	コガタフタツメカワゲラ属											
Chloroperlidae	ミドリカワゲラ科			2		8	2					74
Megaloptera	広翅目											
Protohermes grandis	ヘビトンボ	309		1,120				151				386
Parachauliodes japonicus	ヤマトクロスジヘビトンボ		780									
Trichoptera	毛翅目											
Stenopsyche marmorata	ヒゲナガカワトビケラ	279		1,015								846
S. sauteri	チャバネヒゲナガカワトビケラ			268								
Dolophilodes sp. DC	DCカワトビケラ			8								
D. sp. DB	DBカワトビケラ											
Psychomyia sp. PB	クダトビケラ属											
Plectrocnemia sp. PA	ミヤマイワトビケラ属			14								
Macronema radiatum	オオシマトビケラ											
Hydropsyche sp.	シマトビケラ属											
Hydropsyche setensis	ナカハラシマトビケラ	5							10			
H. orientalis	ウルマーシマトビケラ	4		266								21
H. albicephala	シロズシマトビケラ											
H. ancorapunctata	イカリシマトビケラ											
H. dilalata	オオヤマシマトビケラ					22						25
H. gifuana	ギフシマトビケラ											
Cheumatopsyche sp.	コガタシマトビケラ属	3										
C. brevilineata	コガタシマトビケラ	13	6	10	3	4	14	13			296	
Apsilochorema sutshanum	ツメナガナガレトビケラ			4								
Rhyacophila sp.	ナガレトビケラ属											
R. yamanakensis	ヤマナカナガレトビケラ			5								
R. nigrocephala	ムナグロナガレトビケラ	63		187	10	254	6					10
R. clemens	クレメンスナガレトビケラ											3
R. kawamurai	カワムラナガレトビケラ											
R. sp. RL	RLナガレトビケラ											
R. brevicephala	ヒロアタマナガレトビケラ			52								
Glossosoma sp.	ヤマトビケラ属	3		8								
Hydroptila sp.	ヒメトビケラ属	10			2			5			6	
Micrasema quadriloba	マルツツトビケラ											
Goera japonica	ニンギョウトビケラ	24	6	5								
G. sp. GA												
Goerodes japonicus	コカクツツトビケラ											
Gumaga okinawaensis	グマガトビケラ							1				
Setodes sp. 1	セトトビケラ属1											
Setodes sp. 2	セトトビケラ属2											
Ceraclea sp.												
Lepidoptera	鱗翅目											
Elophila interruptalis	マダラミズメイガ											
Coleoptera	鞘翅目											
Gyrinus japonicus	ミズスマシ											
Luciola lateralis	ヘイケボタル											
Helodes sp.	マルハナノミ属			206	11	58	16					
Psephenoides japonicus	マスダチビヒラタドロムシ											
Mataeopsephus japonicus	ヒラタドロムシ	163		2		7	3					
Eubrianax granicollis	クシヒゲマルヒラタドロムシ	360		11		16						
Ectopria opaca	チビヒゲナガハナノミ											
Heterocerus sp.	ナガドロムシ属											
Elminae	ヒメドロムシ亜科	20		47		2	1	2			85	8
Diptera	双翅目											

物部川	物部川	物部川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	国分川	国分川	国分川	国分川	下田川	鏡川	鏡川	新川川
物部川	物部川	上韮生川	吉野川	吉野川	吉野川	地蔵寺川	汗見川	穴内川	国分川	久万川	江ノ口川	舟入川	下田川	鏡川	鏡川	新川川
清爪口	日章	安丸	長沢橋	本山沈下橋	豊永	宮島橋	寺家橋	大豊橋	西谷	中久万	円満橋	篠原	天神橋	平石	新月橋	新川橋
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
283		26		3												
								3								
356	338	318	92	33		97	170	25						10		
6	35			21			26	98						109	16	
1464		143		4	2		22	863						6		
		4	14											4		
		52	6		19		8	2						10		
				4,007		1,822		1,955						4,801		
810	1,070	8,607		2,565	267	1,062			417							
905		164			504	952	1,445	3,480						138		
								3								
		2	5													
	121			176												
			24	884			16	3		19						
261	9	427		760	9	102	27	10						11		
7		5	20				11	23						12		
			25	15		30		15	18	171			501	9		
			8			7								5		
29				48				15								
13	109	87	36	200		75	105	17	4					15	6	
					2											
		68				1										
50		170	12	20		2	48	11						4		
22		38	2					10								
								2	2	5		7				
						12										
								14						1		
1		1						5								
3			1		5			13								
												1				
									88							
123		1				4	7							65		
8				2				22		7		33		1		
54	3			1		11	1	470	8					4		
6		4						6								
												4				6
3	7	10	5	2	7	6	17	1						22	1	

	水系	野根川	室津川	羽根川	奈半利川	安田川	伊尾木川	安芸川	安芸川	夜須川	香宗川	物部川
	河川名	野根川	室津川	羽根川	奈半利川	安田川	伊尾木川	安芸川	江ノ川	夜須川	香宗川	物部川
	地点名	野根橋	室津国道橋	羽根橋	奈半利川橋	西島	伊尾木川橋	安芸川橋	梶橋	千本寺橋	川久保橋	別府狭
種類	st. No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Tipula sp.												
Antocha sp.	ウスバヒメガガンボ属	17		83	25	80	30	12				18
Eriocera sp. EB	EBクロヒメガガンボ					3						24
E. sp. ED	EDクロヒメガガンボ											
Psychoda sp. PA									13			
Simuliidae	ブユ科			4	2		4	1				
Chironomidae	ユスリカ科	48	50	198	385	27	246	625	85	37	81	30
C. (Red)	ユスリカ科(赤)		4						30			
Ceratopogonidae	ヌカカ科						1					
Atherix ibis	ハマダラナガレアブ											
Suragina satsumana	サツマモンナガレアブ											
甲殻類												
Gammarus nipponensis	ヨコエビ	5					13					
Asellus hilgendorfii	ミズムシ		445						34		175	
Paratya compressa	ヌマエビ											
Geothelphusa dehaanii	サワガニ											
Erioceir japonicus	モクズガニ											
貧毛類												
Tubificidae	イトミミズ科	6	55		267		7	58	286	24	15	
ヒル類												
Hirudinea	ヒル類	2										
Helobdella stagnalis	ヌマビル											
Glossiphonia weberi	ハバヒロビル		17					3	11		12	
Erpobdella lineata	シマイシビル		2,100								31	
Mimobdella japonica	マネビル											
貝類												
Clithon retropictus	イシマキガイ						8			1,250	1,870	
Semisulcospira libertina	カワニナ	20										
Radix japonica	モノアラガイ									155		
Austropeplea ollula	ヒメモノアラガイ											
Physa acuta	サカマキガイ							4	3			
Gyraulus chinensis	ヒラマキミズマイマイ											
Pettancylus nipponica	カワコザラガイ											
Corbicula leana	マシジミ								2	2	20	
渦虫類												
Dugesia sp.	プラナリア	12		5		120		3				
種類数		35	9	44	15	21	21	17	9	6	10	35
現存量		1,929	3,463	5,565	741	756	415	898	474	1,470	2,591	4,663

物部川	物部川	物部川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	吉野川	国分川	国分川	国分川	国分川	下田川	鏡川	鏡川	新川川
物部川	物部川	上韮生川	吉野川	吉野川	吉野川	地蔵寺川	汗見川	穴内川	国分川	久万川	江ノ口川	舟入川	下田川	鏡川	鏡川	新川川
清爪口	日章	安丸	長沢橋	本山沈下橋	豊永	宮島橋	寺家橋	大豊橋	西谷	中久万	円満橋	篠原	天神橋	平石	新月橋	新川橋
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
												231				
142	58	194	21	43	4	68	36	505						2	22	
		852	385		86									300		
											10					
51		7	4	78		67	4	3		2						
450	423	356	104	197	17	90	106	73	36	380	46	465	2,680	84	112	50
										49	363	7	92			373
		6					2									
		4		86				1								
						4										
									22	7,600	322	5,850	9,850			6,482
														7		
	12	5	3	160	5	5	188	400	20	610	12	332	72	8	201	2,056
											33	66	176			43
										20		82				37
										246	106	2,180	3,241			1,210
6							145	481	25	178						
									6,424						1,104	
										30						
										42		3				
										5		25				8
										60		2				21
	12								17			82			76	
	24		1	10						63		27		3	2	
37	19	49	32	41	27	36	41	47	17	21	7	18	8	45	16	10
6,206	3,306	15,840	1,285	11,618	1,159	5,874	3,785	9,727	7,333	9,678	892	9,416	16,867	6,491	1,616	10,286

資料Ⅴ　底生動物による水質判定指標生物表

種類		水質階級	汚濁階級指数	耐忍性	備考
昆虫類					
Collembola	粘管目				
Isotomidae	ツチトビムシ科	o s	1	A	
Ephemeroptera	蜉蝣目				
Ameletus costalis	マエグロヒメフタオカゲロウ	o s	1	A	
Dipteromimus tipuliformis	ガガンボカゲロウ	o s	1	A	
Isonychia japonica	チラカゲロウ	o s	1	A	
Epeorus hiemalis	オナガヒラタカゲロウ	o s	1	A	
E. uenoi	ウエノヒラタカゲロウ	o s	1	A	
E. aesculus	キイロヒラタカゲロウ	o s	1	A	
E. latifolium	エルモンヒラタカゲロウ	o s	1	A	
E. yoshidae	シロタニガワカゲロウ	o s	1	A	
E. kibunensis	キブネタニガワカゲロウ	o s	1	A	
Heptagenia kihada	キハダヒラタカゲロウ	o s	1	A	
H. kyotoensis	キョウトキハダヒラタカゲロウ	o s	1	A	
Cinygma hirasana	ミヤマタニガワカゲロウ	o s	1	A	
Rhithrogena satsuki	サツキヒメヒラタカゲロウ	o s	1	A	
R. japonica	ヒメヒラタカゲロウ	o s	1	A	
R. minazuki	ミナズキヒメヒラタカゲロウ	o s	1	A	
Baetis sp.	コカゲロウ属	o s	1	A	
B. sahoensis	サホコカゲロウ	α－m s	3	B	
Pseudocloeon japonica	フタバコカゲロウ	o s	1	A	
Paraleptophlebia spinosa	ナミトビイロカゲロウ	o s	1	A	
Choroterpes trifurcata	ヒメトビイロカゲロウ	β－m s	2	B	
Ephemerella sp.	マダラカゲロウ属	o s	1	A	
E. japonica	エラブタマダラカゲロウ	β－m s	2	B	
E. cryptomeria	ヨシノマダラカゲロウ	o s	1	A	
E. bicornis	フタコブマダラカゲロウ	o s	1	A	
E. basalis	オオマダラカゲロウ	o s	1	A	
E. bifurcata	フタマタマダラカゲロウ	o s	1	A	
E. okumai	オオクママダラカゲロウ	o s	1	A	
E. nigra	クロマダラカゲロウ	o s	1	A	
E. setigera	クシゲマダラカゲロウ	o s	1	A	
E. rufa	アカマダラカゲロウ	o s	1	A	
Caenis sp.	ヒメカゲロウ属	β－m s	2	B	
Potamanthus kamonis	キイロカワカゲロウ	β－m s	2	B	
Ephemera japonica	フタスジモンカゲロウ	o s	1	A	
E. strigata	モンカゲロウ	o s	1	A	
Odonata	蜻蛉目				
Nihonogomphus viridis	アオサナエ	β－m s	2	B	
Onychogomphus viridicostus	オナガサナエ	β－m s	2	B	
Leptogomphus yayeyamensis	ヒメホソサナエ	β－m s	2	B	
Lanthus fujiacus	ヒメクロサナエ	β－m s	2	B	
Plecoptera	積翅目				
Taeniopterygidae	ミジカオカワゲラ科	o s	1	A	
Nemoura sp.	オナシカワゲラ属	o s	1	A	
Amphinemura sp.	フサオナシカワゲラ属	o s	1	A	
Capniidae	クロカワゲラ科	o s	1	A	
Leuctridae	ハラジロオナシカワゲラ科	o s	1	A	

種類		水質階級	汚濁階級指数	耐 忍 性	備 考
Pseudomegarcys japonica	ヤマトヒロバネアミメカワゲラ	os	1	A	
Ostrovus sp.	コグサミドリカワゲラモドキ属	os	1	A	
Stavsolus sp.	アミメカワゲラモドキ属	os	1	A	
Isoperla sp.	ミドリカワゲラモドキ属	os	1	A	
I. asakawae	アサカワミドリカワゲラモドキ	os	1	A	
I. nipponica	フタスジミドリカワゲラモドキ	os	1	A	
Perlidae sp.	カワゲラ科	os	1	A	
Paragnetina suzukii	スズキクラカケカワゲラ	os	1	A	
P. tinctipennis	オオクラカケカワゲラ	os	1	A	
Kamimuria sp.	カミムラカワゲラ属	os	1	A	
Neoperla niponensis	ヤマトフタツメカワゲラ	os	1	A	
Oyamia seminigra	ヒメオオヤマカワゲラ	os	1	A	
Gibosia sp.	コガタフタツメカワゲラ属	os	1	A	
Chloroperlidae	ミドリカワゲラ科	os	1	A	
Megaloptera	広翅目				
Protohermes grandis	ヘビトンボ	os	1	A	
Parachauliodes japonicus	ヤマトクロスジヘビトンボ	os	1	A	
Trichoptera	毛翅目				
Stenopsyche marmorata	ヒゲナガカワトビケラ	os	1	A	
S. sauteri	チャバネヒゲナガカワトビケラ	os	1	A	
Dolophilodes sp. DC	DCカワトビケラ	os	1	A	
D. sp. DB	DBカワトビケラ	os	1	A	
Psychomyia sp. PB	クダトビケラ属	os	1	A	
Plectrocnemia sp. PA	ミヤマイワトビケラ属	os	1	A	
Macronema radiatum	オオシマトビケラ	β−ms	2	B	
Hydropsyche sp.	シマトビケラ属	β−ms	2	B	
H. setensis	ナカハラシマトビケラ	os	1	A	
H. orientalis	ウルマーシマトビケラ	os	1	A	
H. albicephala	シロズシマトビケラ	os	1	A	
H. ancorapunctata	イカリシマトビケラ	os	1	A	
H. dilalata	オオヤマシマトビケラ	os	1	A	
H. gifuana	ギフシマトビケラ	β−ms	2	B	
Cheumatopsyche sp.	コガタシマトビケラ属	os	1	A	
C. brevilineata	コガタシマトビケラ	β−ms	2	B	
Apsilochorema sutshanum	ツメナガナガレトビケラ	os	1	A	
Rhyacophila sp.	ナガレトビケラ属	os	1	A	
R. yamanakensis	ヤマナカナガレトビケラ	os	1	A	
R. nigrocephala	ムナグロナガレトビケラ	os	1	A	
R. clemens	クレメンスナガレトビケラ	os	1	A	
R. kawamurai	カワムラナガレトビケラ	os	1	A	
R. sp. RL	RLナガレトビケラ	os	1	A	
R. brevicephala	ヒロアタマナガレトビケラ	os	1	A	
Glossosoma sp.	ヤマトビケラ属	os	1	A	
Hydroptila sp.	ヒメトビケラ属	β−ms	2	B	
Micrasema quadriloba	マルツツトビケラ	os	1	A	
Goera japonica	ニンギョウトビケラ	os	1	A	
G. sp. GA		os	1	A	
Goerodes japonicus	コカクツツトビケラ	os	1	A	
Gumaga okinawaensis	グマガトビケラ	os	1	A	
Setodes sp. 1	セトトビケラ属1	os	1	A	
Setodes sp. 2	セトトビケラ属2	os	1	A	

種類		水質階級	汚濁階級指数	耐忍性	備考
Ceraclea sp.				B	
Lepidoptera	鱗翅目				
Elophila interruptalis	マダラミズメイガ				
Coleoptera	鞘翅目				
Gyrinus japonicus	ミズスマシ	β－ms	2	B	
Luciola lateralis	ヘイケボタル	β－ms	2	B	
Helodes sp.	マルハナノミ属	os	1	A	
Psephenoides japonicus	マスダチビヒラタドロムシ	os	1	A	
Mataeopsephus japonicus	ヒラタドロムシ	β－ms	2	B	
Eubrianax granicollis	クシヒゲマルヒラタドロムシ	β－ms	2	B	
Ectopria opaca	チビヒゲナガハナノミ	os	1	A	
Heterocerus sp.	ナガドロムシ属	os	1	A	
Elminae	ヒメドロムシ亜科	os	1	A	
Diptera	双翅目				
Tipula sp.		os	1	A	
Antocha sp.	ウスバヒメガガンボ属	os	1	A	
Eriocera sp. EB	EBクロヒメガガンボ	os	1	A	
E. sp. ED	EDクロヒメガガンボ	os	1	A	
Psychoda sp. PA		ps	4	B	
Simuliidae	ブユ科	os	1	A	
Chironomidae	ユスリカ科				
C. (Red)	ユスリカ科(赤)	ps	4	B	
Ceratopogonidae	ヌカカ科	os	1	A	
Atherix ibis	ハマダラナガレアブ	os	1	A	
Suragina satsumana	サツマモンナガレアブ	os	1	A	
甲殻類					
Gammarus nipponensis	ヨコエビ	os	1	A	
Asellus hilgendorfii	ミズムシ	α－ms	3	B	
Paratya compressa	ヌマエビ	β－ms	2	B	
Geothelphusa dehaanii	サワガニ	os	1	A	
Erioceir japonicus	モクズガニ	β－ms	2	B	
貧毛類					
Tubificidae	イトミミズ科	ps	4	B	
ヒル類					
Hirudinea	ヒル類	α－ms	3	B	
Helobdella stagnalis	ヌマビル	α－ms	3	B	
Glossiphonia weberi	ハバヒロビル	α－ms	3	B	
Erpobdella lineata	シマイシビル	α－ms	3	B	
Mimobdella japonica	マネビル	α－ms	3	B	
貝類					
Clithon retropictus	イシマキガイ	β－ms	2	B	
Semisulcospira libertina	カワニナ	os	1	A	
Radix japonica	モノアラガイ	α－ms	3	B	
Austropeplea ollula	ヒメモノアラガイ	α－ms	3	B	
Physa acuta	サカマキガイ	ps	4	B	
Gyraulus chinensis	ヒラマキミズマイマイ	β－ms	2	B	
Pettancylus nipponica	カワコザラガイ	β－ms	2	B	
Corbicula leana	マシジミ	β－ms	2	B	
渦虫類					
Dugesia sp.	プラナリア	os	1	A	

資料Ⅵ　大型底生動物採取結果（夏期）

科　名	地点名 スコア値	1 野根	2 室津国道橋	3 羽根橋	4 奈半利川橋	5 西島	6 伊尾木川橋	7 安芸川橋	8 梶橋	9 千本寺橋	10 川久保橋	11 別府峡
フタオカゲロウ科　Sinphlonuridae	9											
チラカゲロウ科　Isonychiidae	9											
ヒラタカゲロウ科　Heptageniidae	9	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○
コカゲロウ科　Baetidae	6	○	○	○	○	○	○			○		
トビイロカゲロウ科　Leptophlebiidae	9			○								
マダラカゲロウ科　Ephemerellidae	9	○		○	○	○		○				○
ヒメカゲロウ科　Caenidae	7				○							
カワカゲロウ科　Potamanthidae	8											
モンカゲロウ科　Ephemeridae	9											
アミメカゲロウ科　Polymitarcydae	8											
カワトンボ科　Calopterygidae	7											
ムカシトンボ科　Epiophlebiidae	9											
サナエトンボ科　Gomphidae	7			○		○	○					
オニヤンマ科　Cordulegasteridae	3											
オナシカワゲラ科　Nemouridae	6											
アミメカワゲラ科　Perlodidae	9											
カワゲラ科　Perlidae	9											
ミドリカワゲラ科　Chloroperlidae	9											
ナベブタムシ科　Aphelocheiridae	7	○										
ヘビトンボ科　Corydalidae	9					○						
ヒゲナガカワトビケラ科　Stenopsychidae	9	○			○	○						
カワトビケラ科　Philopotamidae	9											
クダトビケラ科　Psychomyiidae	8											
イワトビケラ科　Polycentropodidae	8											
シマトビケラ科　Hydropsychidae	7	○	○		○	○	○	○			○	○
ナガレトビケラ科　Rhyacophilidae	9	○			○	○						○
ヤマトビケラ科　Glossosomatidae	9											
ヒメトビケラ科　Hydroptilidae	4											
カクスイトビケラ科　Brachycentridae	10											
エグリトビケラ科　Limnephilidae	10											
カクツツトビケラ科　Lepidostomatidae	9											
ケトビケラ科　Sericostomatidae	10											
ヒゲナガトビケラ科　Leptoceridae	8											
メイガ科　Pyralidae	7											
ゲンゴロウ科　Dytiscidae	5											
ミズスマシ科　Gyrinidae	8											
ガムシ科　Hydrophilidae	4											
ヒラタドロムシ科　Psephenidae	8	○		○		○		○				
ドロムシ科　Dryopidae	8											
ヒメドロムシ科　Elmidae	8			○							○	
ホタル科　Lampyridae	6											
ガガンボ科　Tipulidae	8	○		○					○	○	○	
アミカ科　Blepharoceridae	10											
チョウバエ科　Psychodidae	1											
ブユ科　Simuliidae	7											
ユスリカ科　Chironomidae(腹鰓アリ)	1								○			
ユスリカ科　Chironomidae(腹鰓ナシ)	3			○	○				○		○	
ヌカカ科　Ceratopogonidae	7											
アブ科　Tabanidae	8											
ナガレアブ科　Athercidae	8											○
ドケッシア科　Dugesiidae	7											
カワニナ科　Pleuroceridae	8					○						
モノアラガイ科　Lymnaeidae	3									○	○	
サカマキガイ科　Physidae	1							○			○	
ヒラマキガイ科　Planorbiidae	2											
カワコザラガイ科　Ferrissidae	2											
シジミガイ科　Corbiculidae	5									○	○	
ミミズ綱　Oligochaeta	1				○	○		○				
ヒル綱　Hirudinea	2		○						○	○	○	
ヨコエビ科　Gammaridae	9											
ミズムシ科　Asellidae	2		○						○		○	
サワガニ科　Potamidae	8											○
ＴＳ値		72	26	67	60	82	29	35	25	24	48	50
総科数		9	5	9	9	11	4	6	6	5	10	6
ＡＳＰＴ値		8.0	5.2	7.4	6.7	7.4	7.3	5.8	4.2	4.8	4.8	8.3

12 清爪口	13 日章	14 安丸	15 長沢橋	16 本山沈下橋	17 豊永	18 宮島橋	19 寺家橋	20 大豊橋	21 西谷	22 中久万	23 円満橋	24 篠原	25 天神橋	26 平石	27 新月橋	28 新川橋
			○			○								○		
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					○	○	
		○	○	○		○	○	○		○		○	○	○		
	○	○	○					○							○	
○	○	○		○	○	○	○	○	○					○	○	
									○							
								○								
						○		○	○					○		
○		○	○	○	○		○	○								
						○								○		
		○		○	○	○		○	○					○		
														○		
			○													
		○	○	○		○	○	○	○	○		○	○	○		
○		○	○		○	○	○	○						○		
		○				○										
○							○									
	○			○			○	○	○					○	○	
			○			○										
		○	○	○		○		○	○							
									○							
						○										
									○	○	○		○			
○			○		○	○			○		○	○	○			
			○									○				
												○		○		
									○	○	○		○			
									○		○					
									○			○	○		○	
			○	○		○	○	○	○		○	○		○		
						○		○	○	○		○	○			
										○	○	○	○			
														○		
47	35	84	93	66	48	112	66	102	81	21	11	41	29	108	40	
6	4	10	13	9	6	16	9	14	16	6	6	9	8	14	5	
7.8	8.7	8.4	7.2	7.3	8.0	7.0	7.3	7.3	5.1	3.5	1.8	4.6	3.6	7.7	8.0	

資料Ⅶ　大型底生動物採取結果（冬期）

科　名	地点名 スコア値	1 野根	2 室津国道橋	3 羽根橋	4 奈半利川橋	5 西島	6 伊尾木川橋	7 安芸川橋	8 梶橋	9 千本寺橋	10 川久保橋	11 別府峡
フタオカゲロウ科　Sinphlonuridae	9						○					
チラカゲロウ科　Isonychiidae	9					○						
ヒラタカゲロウ科　Heptageniidae	9	○		○	○	○	○					○
コカゲロウ科　Baetidae	6			○		○	○					○
トビイロカゲロウ科　Leptophlebiidae	9											
マダラカゲロウ科　Ephemerellidae	9	○		○	○	○	○	○			○	○
ヒメカゲロウ科　Caenidae	7											
カワカゲロウ科　Potamanthidae	8	○										
モンカゲロウ科　Ephemeridae	9	○			○	○						
アミメカゲロウ科　Polymitarcydae	8											
カワトンボ科　Calopterygidae	7											
ムカシトンボ科　Epiophlebiidae	9											
サナエトンボ科　Gomphidae	7	○		○		○		○				
オニヤンマ科　Cordulegasteridae	3	○										
オナシカワゲラ科　Nemouridae	6											○
アミメカワゲラ科　Perlodidae	9						○					○
カワゲラ科　Perlidae	9			○		○	○					○
ミドリカワゲラ科　Chloroperlidae	9											○
ナベブタムシ科　Aphelocheiridae	7											
ヘビトンボ科　Corydalidae	9	○	○	○		○						
ヒゲナガカワトビケラ科　Stenopsychidae	9	○		○			○					○
カワトビケラ科　Philopotamidae	9											
クダトビケラ科　Psychomyiidae	8											
イワトビケラ科　Polycentropodidae	8											
シマトビケラ科　Hydropsychidae	7		○	○	○	○		○			○	○
ナガレトビケラ科　Rhyacophilidae	9	○	○	○		○	○					○
ヤマトビケラ科　Glossosomatidae	9			○								
ヒメトビケラ科　Hydroptilidae	4	○			○	○		○				
カクスイトビケラ科　Brachycentridae	10							○				
エグリトビケラ科　Limnephilidae	10											
カクツツトビケラ科　Lepidostomatidae	9	○		○	○	○	○	○				○
ケトビケラ科　Sericostomatidae	10											
ヒゲナガトビケラ科　Leptoceridae	8	○										
メイガ科　Pyralidae	7											
ゲンゴロウ科　Dytiscidae	5											
ミズスマシ科　Gyrinidae	8											
ガムシ科　Hydrophilidae	4											
ヒラタドロムシ科　Psephenidae	8	○		○	○	○	○	○				
ドロムシ科　Dryopidae	8							○				
ヒメドロムシ科　Elmidae	8	○				○		○			○	○
ホタル科　Lampyridae	6											
ガガンボ科　Tipulidae	8	○		○	○	○	○	○		○		○
アミカ科　Blepharoceridae	10											
チョウバエ科　Psychodidae	1								○			
ブユ科　Simuliidae	7				○		○					
ユスリカ科　Chironomidae(腹鰓アリ)	1	○	○						○		○	
ユスリカ科　Chironomidae(腹鰓ナシ)	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ヌカカ科　Ceratopogonidae	7											
アブ科　Tabanidae	8											
ナガレアブ科　Athercidae	8											
ドケッシア科　Dugesiidae	7	○		○	○	○		○				
カワニナ科　Pleuroceridae	8											
モノアラガイ科　Lymnaeidae	3								○	○		
サカマキガイ科　Physidae	1		○					○	○		○	
ヒラマキガイ科　Planorbiidae	2											
カワコザラガイ科　Ferrissidae	2		○									
シジミガイ科　Corbiculidae	5										○	
ミミズ綱　Oligochaeta	1	○	○		○			○	○	○	○	
ヒル綱　Hirudinea	2		○	○					○		○	
ヨコエビ科　Gammaridae	9						○					
ミズムシ科　Asellidae	2		○						○		○	
サワガニ科　Potamidae	8											
ＴＳ値		129	37	120	81	130	113	90	14	15	39	110
総科数		19	10	16	12	17	14	14	8	4	10	14
ＡＳＰＴ値		6.8	3.7	7.5	6.8	7.6	8.1	6.4	1.8	3.8	3.9	7.8

12 清爪口	13 日章	14 安丸	15 長沢橋	16 本山沈下橋	17 豊永	18 宮島橋	19 寺家橋	20 大豊橋	21 西谷	22 中久万	23 円満橋	24 篠原	25 天神橋	26 平石	27 新月橋	28 新川橋
							○									
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				○	○	
○	○	○	○	○	○	○	○	○		○		○	○	○	○	
							○							○		
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					○	○	
														○	○	
								○								
								○		○						
								○	○	○				○		
									○							
		○	○		○	○	○							○		
		○	○	○			○							○		
○	○	○	○	○	○	○	○	○						○		
		○		○		○								○		
○	○	○		○		○	○	○								
○			○													
○		○	○	○	○	○	○	○		○		○	○	○	○	
○	○	○	○	○		○	○	○	○					○	○	
		○				○										
													○			
				○			○	○						○	○	
		○			○			○								
○		○						○								
	○			○				○	○	○		○			○	
○																
○	○						○					○			○	
										○				○		
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				○	○	
						○									○	
										○	○	○	○		○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
										○						
	○			○		○				○		○	○		○	
										○				○		
										○					○	○
									○	○		○	○			○
										○			○			○
									○			○			○	○
	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○
				○			○			○	○	○	○		○	○
									○	○	○	○	○			○
		○	○			○								○		
101	86	128	91	114	68	110	122	129	65	98	9	51	36	138	109	20
13	12	16	12	16	10	16	17	17	12	19	5	12	11	18	18	9
7.8	7.2	8	7.6	7.1	6.8	6.9	7.2	7.6	5.4	5.1	1.8	4.2	3.3	7.7	6.1	2.2

南国市竹中地区における航空機騒音の連続測定結果

(1994.4～1998.3)

鎮西正道・西山泰彦・原　稔

1．調査の概要

南国市竹中測定地点は，1998年４月から廃止することになり，過去からのデータを整理したので報告する．

1．1．地　点

環境基準75WECPNLの第１種区域に位置する，南国市竹中の竹中公民館屋上で測定した．地点の位置は，本誌の業務概要のうち大気科の図１に掲載した測定地点位置図に記した．

1．2．測定期間

1994年４月～1998年３月．

1．3．方　法

測定装置は，リオン株式会社製航空機騒音測定装置NA-33及び航空機騒音識別装置を用いた．

マイクロホンの高さは地上約４ｍの屋上の床面から２ｍとした．

観測されたピーク値は空港のフライトデータとの照合はせず，全て航空機によるものとした．

2．調査結果及び考察

2．1．航空機騒音レベルの測定結果

航空機騒音の評価には，原則として連続７日間測定し，１日あたりの航空機騒音レベル（以下，騒音レベルという．単位はWECPNLである．）をパワー平均した値を用いることとされている[1]．

表１．１から表１．４に，１日あたりの騒音レベルと，７日間ごとのパワー平均値を示した．

2．2．騒音レベルの推移

表２．１に，騒音レベルの推移を示し，図１にそれを図示した．表２．２に，環境基準超過率の推移を示した．表３に，機種別離着陸回数の推移[2]を示した．

騒音レベルの季節間の差は，この４年間の平均値については顕著でなかった．

1995年度は1994年度に比べて，DC9とYS11が減少しB737とMD80が増加した．騒音レベルは1.4低下した．低下の原因は，高騒音機であるDC9の減少の寄与が大きいと考えられた．

また，1995年度には環境基準超過率は特に減少しているが，これは1994年度に環境基準付近の週数が多かったためと考えられた．

1996年度はDC9とYS11が更に減少し，低騒音機MD81が導入された．1995年度に比べて騒音レベルは1.6低下した．

騒音レベルを変化させる要因には，機種以外に離着陸の方向と回数・旋回方法・上昇下降のパターン・乗客数等がある．そのため，今回は騒音レベルの推移に関する詳細な検討はできなかった．

参考文献

1）昭和48年12月27日環境庁告示第154号：航空機騒音に係る環境基準について

2）運輸省大阪航空局高知空港事務所：環境対策月報，1994～1998

表1．1　騒音レベルの測定結果（1994年度）

測定期間		測定日の順序							パワー平均	日数
開始	終了	1	2	3	4	5	6	7		
4.04	4.10	73.4	74.1	74.8	75.9	73.8	72.7	72.3	74.0	7
4.11	4.17	75.1	71.7	73.6	74.8	72.3	76.4	73.7	74.2	7
4.18	4.24	76.0	76.2	80.1	74.8	72.8	73.7	76.2	76.3	7
4.25	5.01	74.3	75.0	72.5	73.9	71.6	73.1	73.8	73.6	7
5.02	5.08	77.4	76.9	78.8	74.9	74.4	72.0	70.0	75.8	7
5.09	5.15	74.9	76.1	67.9	75.7	70.6	76.9	76.4	75.0	7
5.16	5.22	75.5	75.0	77.0	72.5	76.8	76.6	77.3	76.1	7
5.23	5.29	75.6	75.0	76.4	62.9	73.4	80.3	69.2	75.5	7
5.30	6.05	77.1	69.6	71.4	74.7	76.1	77.8	72.1	75.0	7
6.06	6.12	72.9	74.4	71.4	71.4	71.3	71.1	66.3	71.8	7
6.13	6.19	73.3	74.3	74.8	74.5	78.5	69.9	71.2	74.6	7
6.20	6.26	69.1	-	-	-	-	-	-	69.1	1
6.27	7.03	-	-	-	-	-	-	-		0
7.04	7.10	-	-	-	-	-	-	-		0
7.11	7.17	-	-	-	-	71.1	74.3	72.6	72.9	3
7.18	7.24	71.2	71.3	68.7	72.7	71.4	75.4	75.4	72.9	7
7.25	7.31	65.2	69.3	68.8	68.3	73.2	69.5	74.7	70.9	7
8.01	8.07	71.2	70.8	71.7	75.2	73.2	71.7	73.5	72.7	7
8.08	8.14	71.9	74.8	78.0	74.3	75.6	76.9	-	75.7	6
8.15	8.21	-	-	74.0	76.5	77.3	78.2	78.0	77.0	5
8.22	8.28	72.8	73.9	72.4	74.1	74.6	70.6	71.5	73.0	7
8.29	9.04	73.6	71.7	73.5	71.4	72.1	71.7	73.3	72.6	7
9.05	9.11	72.1	70.2	69.7	74.9	72.6	70.5	70.2	71.8	7
9.12	9.18	70.8	71.6	72.2	76.2	74.8	73.7	77.0	74.3	7
9.19	9.25	72.5	72.1	76.0	76.3	73.5	71.6	73.9	74.0	7
9.26	10.02	71.1	71.3	75.2	54.6	74.6	72.1	76.8	73.4	7
10.03	10.09	71.7	77.0	77.2	74.8	75.3	77.5	76.7	76.1	7
10.10	10.16	75.7	77.9	76.8	71.3	81.7	75.9	72.8	77.2	7
10.17	10.23	75.0	76.0	71.4	74.5	78.2	74.6	77.1	75.7	7
10.24	10.30	75.5	75.9	72.7	77.1	78.4	76.2	72.4	75.9	7
10.31	11.06	72.3	75.3	75.5	75.0	73.0	79.6	74.7	75.7	7
11.07	11.13	75.9	74.5	74.8	75.2	78.5	76.3	74.8	75.9	7
11.14	11.20	76.6	75.8	75.5	77.1	72.6	74.7	77.4	75.9	7
11.21	11.27	72.8	69.5	73.5	71.4	73.8	74.7	71.0	72.7	7
11.28	12.04	70.6	74.2	-	-	-	-	-	72.8	2
12.05	12.11	-	-	-	-	-	-	-		0
12.12	12.18	-	72.3	72.8	71.2	72.4	73.1	74.1	72.7	6
12.19	12.25	71.9	75.3	72.5	72.7	72.0	68.9	72.3	72.6	7
12.26	1.01	74.2	74.5	74.0	76.3	76.2	75.0	75.5	75.2	7
1.02	1.08	76.3	76.5	77.1	76.3	75.4	76.8	76.0	76.4	7
1.09	1.15	72.5	72.5	73.3	73.0	74.1	75.6	73.6	73.6	7
1.16	1.22	74.4	78.2	77.3	76.8	75.8	73.5	78.0	76.6	7
1.23	1.29	75.2	75.0	75.8	74.7	76.2	74.2	73.0	75.0	7
1.30	2.05	69.9	71.0	73.6	75.6	75.9	74.1	76.2	74.3	7
2.06	2.12	74.0	77.5	75.1	78.0	76.2	77.3	79.9	77.2	7
2.13	2.26	77.1	75.6	74.6	74.3	76.4	68.0	74.5	75.0	7
2.27	3.05	76.7	73.0	74.1	75.0	76.2	80.9	77.0	76.8	7
3.06	3.12	77.5	78.1	78.4	75.1	72.5	78.9	75.9	77.1	7
3.13	3.19	77.7	75.4	74.1	78.6	78.1	75.6	73.6	76.5	7
3.20	3.26	73.7	74.1	72.0	74.1	77.2	75.3	74.4	74.7	7
3.27	4.02	75.4	78.2	75.1	80.6	79.0	74.6	74.0	77.4	7

表1．2 騒音レベルの測定結果（1995年度）

測定期間		測定日の順序							パワー平均	日数
開始	終了	1	2	3	4	5	6	7		
4.03	4.09	73.6	72.6	72.9	72.2	77.0	74.8	73.2	74.1	7
4.10	4.16	74.5	76.3	72.8	71.8	76.7	73.5	70.3	74.2	7
4.17	4.23	72.3	70.8	72.0	73.6	73.2	73.8	72.0	72.6	7
4.24	4.30	73.9	71.2	71.1	71.0	72.9	69.5	71.2	71.8	7
5.01	5.07	65.3	76.6	74.1	70.8	71.7	72.7	70.8	72.8	7
5.08	5.14	72.9	75.5	75.0	71.4	74.3	73.8	75.3	74.2	7
5.15	5.21	71.3	73.9	74.6	74.3	74.4	75.0	71.8	73.8	7
5.22	5.28	72.8	73.0	71.2	72.9	68.4	71.4	75.1	72.5	7
5.29	6.04	73.0	70.4	69.6	71.3	71.2	78.4	69.6	73.2	7
6.05	6.11	73.2	69.9	73.6	75.8	76.2	74.0	73.3	74.1	7
6.12	6.18	70.9	69.4	72.7	71.4	69.0	72.2	72.2	71.3	7
6.19	6.25	73.8	70.3	71.0	71.0	74.1	73.9	77.3	73.7	7
6.26	7.02	68.1	67.9	71.0	73.5	72.1	68.2	70.9	70.7	7
7.03	7.09	68.5	68.9	59.0	71.4	65.2	73.8	70.1	69.8	7
7.10	7.16	73.9	75.0	71.8	73.2	74.2	72.2	72.4	73.4	7
7.17	7.23	74.3	72.5	72.0	74.0	73.6	73.3	77.0	74.1	7
7.24	7.30	69.6	75.6	74.6	72.2	71.5	73.4	72.7	73.2	7
7.31	8.06	72.9	72.6	72.5	72.0	74.0	74.8	70.0	72.9	7
8.07	8.13	71.6	70.7	74.6	71.4	71.4	73.1	73.2	72.5	7
8.14	8.20	74.5	73.0	73.8	68.7	68.3	70.6	69.1	71.8	7
8.21	8.27	69.6	70.0	69.7	72.2	72.0	72.8	69.7	71.1	7
8.28	9.03	71.8	71.3	71.2	67.9	65.9	71.8	64.3	70.0	7
9.04	9.10	64.1	69.0	70.0	66.4	69.5	63.9	72.1	68.7	7
9.11	9.17	72.6	70.4	72.0	74.6	72.0	74.3	80.4	75.1	7
9.18	9.24	71.4	71.3	72.3	71.8	76.7	78.2	80.6	76.1	7
9.25	10.01	77.2	70.3	72.3	73.9	73.7	77.1	75.7	74.9	7
10.02	10.08	75.1	73.0	77.2	75.4	78.0	76.1	67.6	75.5	7
10.09	10.15	73.4	75.0	75.2	74.6	69.7	73.7	76.5	74.4	7
10.16	10.22	72.5	74.0	72.6	70.5	73.6	71.3	71.0	72.4	7
10.23	10.29	72.0	72.4	70.4	74.7	75.2	75.5	74.6	73.9	7
10.30	11.05	72.1	76.0	69.1	74.3	77.1	73.8	75.4	74.6	7
11.06	11.12	73.9	75.6	74.5	69.3	76.4	74.6	76.5	74.9	7
11.13	11.19	68.2	73.7	75.7	76.8	72.2	74.1	73.1	74.0	7
11.20	11.26	75.8	75.3	74.0	71.6	70.8	69.3	71.3	73.2	7
11.27	12.03	71.2	70.1	69.5	69.4	72.2	66.6	71.8	70.4	7
12.04	12.10	70.0	69.7	69.2	69.7	69.7	72.8	70.3	70.4	7
12.11	12.17	75.9	69.3	69.9	72.1	72.4	72.5	73.2	72.7	7
12.18	12.24	71.2	73.1	72.9	74.7	74.2	69.8	68.8	72.6	7
12.25	12.31	70.0	74.1	73.0	75.8	77.0	74.2	71.7	74.2	7
1.01	1.07	76.2	74.3	75.9	75.2	73.8	75.3	77.2	75.5	7
1.08	1.14	75.3	70.4	72.5	73.4	72.8	74.1	74.9	73.6	7
1.15	1.21	76.3	74.2	68.9	70.8	77.1	71.3	72.6	73.9	7
1.22	1.28	75.7	73.2	73.6	71.5	73.4	71.8	69.9	73.1	7
1.29	2.04	71.1	72.8	73.5	73.0	73.1	71.4	71.8	72.5	7
2.05	2.11	73.1	71.2	73.5	71.1	75.6	74.3	74.7	73.6	7
2.12	2.18	73.5	77.3	73.7	74.6	74.2	75.0	73.7	74.8	7
2.19	2.25	71.2	74.5	73.5	72.5	73.4	74.2	76.5	74.0	7
2.26	3.03	77.6	74.0	74.8	70.1	69.7	70.4	70.4	73.4	7
3.04	3.10	71.3	69.8	72.5	75.6	72.9	73.5	75.7	73.5	7
3.11	3.17	70.5	69.9	75.2	71.6	79.5	73.3	76.3	75.0	7
3.18	3.24	72.6	73.2	73.8	74.6	74.7	73.0	77.6	74.5	7
3.25	3.31	73.9	72.4	72.0	72.3	75.4	68.9	77.1	73.8	7

表1．3　騒音レベルの測定結果（1996年度）

測定期間		測定日の順序							パワー平均	日数
開始	終了	1	2	3	4	5	6	7		
4.04	4.10	73.4	73.1	69.4	71.9	73.8	70.6	72.1	72.3	7
4.11	4.17	71.9	72.9	69.7	72.5	74.2	72.0	72.3	72.4	7
4.18	4.24	70.7	73.9	74.0	72.0	69.4	70.7	72.7	72.2	7
4.25	5.01	72.6	70.0	72.6	71.5	68.2	69.2	62.9	70.4	7
5.02	5.08	74.0	71.5	71.3	72.5	71.7	73.2	73.0	72.6	7
5.09	5.15	70.9	72.0	69.1	70.0	73.2	72.3	72.0	71.5	7
5.16	5.22	69.6	70.7	72.8	73.1	71.9	72.7	77.7	73.4	7
5.23	5.29	72.0	72.4	69.4	72.9	71.0	68.0	69.4	71.0	7
5.30	6.05	71.8	71.3	72.9	72.2	72.7	67.0	71.4	71.6	7
6.06	6.12	73.7	73.6	67.1	74.7	71.0	68.6	71.3	72.1	7
6.13	6.19	71.1	73.2	72.7	71.7	65.6	72.8	69.5	71.5	7
6.20	6.26	71.5	76.0	70.6	74.3	72.0	68.4	72.5	72.8	7
6.27	7.03	72.1	71.2	74.6	69.0	72.5	67.8	68.2	71.4	7
7.04	7.10	69.9	66.7	65.7	73.3	74.0	73.9	73.5	72.0	7
7.11	7.17	71.4	72.6	74.8	71.5	72.3	72.5	72.4	72.6	7
7.18	7.24	73.8	73.7	71.5	73.8	71.2	71.9	76.0	73.4	7
7.25	7.31	71.9	79.7	73.1	71.0	75.6	73.7	72.8	75.0	7
8.01	8.07	73.4	75.2	71.5	69.1	72.6	72.1	71.5	72.5	7
8.08	8.14	73.4	72.7	73.4	74.5	73.0	77.9	77.0	75.0	7
8.15	8.21	76.1	72.0	74.3	73.5	72.8	71.9	69.8	73.3	7
8.22	8.28	71.8	71.3	72.0	74.4	72.8	72.6	69.7	72.3	7
8.29	9.04	75.4	72.0	77.6	72.4	69.7	72.2	70.7	73.7	7
9.05	9.11	70.2	72.6	69.2	73.0	68.7	68.8	73.9	71.4	7
9.12	9.18	72.7	74.5	70.5	73.5	73.4	72.8	71.1	72.8	7
9.19	9.25	72.1	73.5	72.3	71.2	71.1	70.9	71.8	71.9	7
9.26	10.02	72.1	70.4	70.5	68.5	70.7	71.8	71.3	70.9	7
10.03	10.09	73.0	70.6	77.1	72.9	70.6	69.3	69.6	72.7	7
10.10	10.16	68.9	71.0	73.1	72.5	71.5	71.2	70.8	71.5	7
10.17	10.23	71.6	72.8	70.7	69.6	71.2	73.0	70.8	71.5	7
10.24	10.30	70.2	71.7	73.6	76.1	71.6	69.9	70.0	72.5	7
10.31	11.06	68.9	71.1	68.7	69.8	73.3	70.7	70.4	70.7	7
11.07	11.13	72.3	71.2	70.9	72.9	70.8	71.0	73.0	71.8	7
11.14	11.20	69.0	69.6	70.9	70.4	68.4	69.6	70.4	69.8	7
11.21	11.27	70.2	70.5	71.2	69.5	71.2	71.3	70.5	70.7	7
11.28	12.04	69.8	69.8	72.1	68.7	73.4	70.4	70.7	71.0	7
12.05	12.11	75.8	69.3	69.0	69.7	70.7	74.1	69.8	72.0	7
12.12	12.18	69.8	71.3	70.1	71.2	73.8	71.2	71.4	71.4	7
12.19	12.25	68.6	69.7	71.5	68.6	70.1	71.1	73.7	70.8	7
12.26	1.01	71.9	70.7	72.1	74.9	70.6	69.8	71.1	71.9	7
1.02	1.08	71.5	69.8	71.6	75.0	71.3	71.0	69.7	71.8	7
1.09	1.15	69.6	69.4	72.3	68.7	69.3	68.2	68.7	69.7	7
1.16	1.22	72.5	71.7	75.6	72.3	70.1	70.0	67.9	72.1	7
1.23	1.29	70.9	72.1	68.5	70.2	70.1	68.6	68.8	70.1	7
1.30	2.05	68.6	74.1	71.3	72.2	70.7	68.2	70.5	71.2	7
2.06	2.12	69.6	72.6	70.9	73.5	72.9	69.2	68.2	71.4	7
2.13	2.19	69.4	72.0	73.5	72.1	70.9	68.7	71.1	71.4	7
2.20	2.26	69.9	69.8	70.9	71.9	74.7	74.7	71.9	72.4	7
2.27	3.05	71.0	72.4	70.6	68.6	70.4	70.3	71.6	70.8	7
3.06	3.12	72.8	72.1	69.4	70.3	72.5	69.3	69.4	71.1	7
3.13	3.19	70.5	73.0	75.4	71.5	71.0	70.6	73.4	72.5	7
3.20	3.26	71.0	70.5	73.2	69.4	69.0	71.7	72.9	71.4	7

表1．4　騒音レベルの測定結果（1997年度）

測定期間		測定日の順序							パワー平均	日数
開始	終了	1	2	3	4	5	6	7		
4.01	4.07	72.2	72.4	75.3	66.1	74.0	70.1	70.7	72.3	7
4.08	4.14	73.0	70.0	71.0	71.0	71.2	70.2	72.2	71.3	7
4.15	4.21	70.4	70.9	72.4	73.3	73.9	71.3	70.7	72.0	7
4.22	4.28	71.5	70.3	71.0	75.2	70.6	68.6	69.5	71.5	7
4.29	5.05	70.3	68.7	69.5	72.9	71.1	72.4	74.8	71.8	7
5.06	5.12	73.8	67.4	71.6	70.1	71.7	72.3	72.6	71.7	7
5.13	5.19	71.0	72.5	71.9	70.3	73.8	73.3	73.5	72.5	7
5.20	5.26	70.0	71.4	73.1	74.6	73.5	72.0	75.6	73.2	7
5.27	6.02	79.0	71.9	73.8	70.0	74.8	75.8	74.1	75.0	7
6.03	6.09	73.9	73.5	70.1	70.1	72.2	72.5	72.5	72.3	7
6.10	6.16	71.1	78.0	74.3	75.7	73.2	74.4	73.8	74.8	7
6.17	6.23	74.7	69.8	74.9	70.8	74.1	73.2	72.4	73.2	7
6.24	6.30	73.9	71.3	68.5	65.1	69.7	72.6	72.8	71.3	7
7.01	7.07	74.9	74.0	74.0	72.1	74.2	70.6	75.6	73.9	7
7.08	7.14	76.2	67.8	75.8	70.0	71.2	73.3	75.4	73.7	7
7.15	7.21	73.2	72.4	57.1	73.4	75.2	72.3	74.5	73.0	7
7.22	7.28	74.7	76.7	74.5	77.5	61.9	72.6	68.7	74.3	7
7.29	8.04	72.9	72.8	75.5	73.6	70.4	69.9	73.3	73.0	7
8.05	8.11	69.9	73.0	70.9	74.8	74.7	70.7	74.8	73.1	7
8.12	8.18	73.6	73.7	72.9	75.9	75.1	74.3	76.2	74.7	7
8.19	8.25	72.6	76.0	77.8	76.3	76.2	73.4	74.4	75.6	7
8.26	9.01	78.4	73.3	75.1	72.7	74.3	76.4	72.6	75.2	7
9.02	9.08	72.4	71.9	73.6	74.3	77.9	72.2	70.7	73.9	7
9.09	9.15	72.7	74.4	72.4	74.2	75.6	74.9	75.1	74.3	7
9.16	9.22	79.9	72.7	72.6	73.3	76.9	74.6	70.3	75.4	7
9.23	9.29	73.5	73.0	79.0	74.3	71.9	72.8	72.8	74.6	7
9.30	10.06	72.5	74.1	72.8	71.0	76.5	71.4	72.1	73.3	7
10.07	10.13	71.1	69.5	71.3	72.9	70.0	73.4	74.2	72.1	7
10.14	10.20	71.5	70.0	70.9	73.3	74.5	72.0	70.7	72.1	7
10.21	10.27	72.2	72.5	71.7	71.3	71.8	71.5	71.7	71.8	7
10.28	11.03	72.9	69.8	71.5	71.0	72.7	72.9	76.1	72.8	7
11.04	11.10	75.6	72.8	70.0	71.5	72.3	72.8	72.6	72.8	7
11.11	11.17	71.3	72.2	71.7	72.0	71.8	72.6	70.8	71.8	7
11.18	11.24	70.0	72.0	72.2	76.6	74.0	73.1	71.7	73.3	7
11.25	12.01	76.3	75.6	72.9	74.1	72.3	73.1	70.3	73.9	7
12.02	12.08	70.8	70.2	72.1	71.1	75.1	71.9	68.2	71.8	7
12.09	12.15	71.9	69.1	70.8	71.1	70.4	70.9	72.4	71.1	7
12.16	12.22	69.7	71.8	70.0	70.8	72.7	70.8	70.5	71.0	7
12.23	12.29	70.7	71.6	72.3	72.6	73.9	72.0	72.4	72.3	7
12.30	1.05	71.7	71.1	73.8	71.8	72.6	74.0	73.2	72.7	7
1.06	1.12	71.9	72.0	72.4	72.7	72.8	72.6	71.1	72.2	7
1.13	1.19	72.9	76.2	71.9	72.0	73.0	72.4	70.2	73.0	7
3.13	3.19	71.3	73.5	73.8	71.5	72.4	73.6	74.6	73.1	7
3.20	3.26	72.5	69.7	72.1	72.6	74.3	72.6	72.8	72.5	7

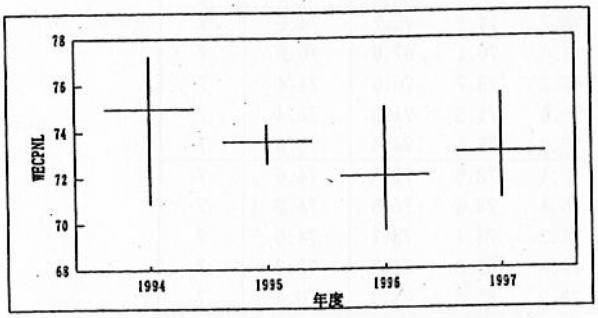
表２．１　騒音レベルの推移

	1994年度		1995年度		1996年度		1997年度		レベルの平均値	備　考
	日数	レベル	日数	レベル	日数	レベル	日数	レベル		
春	77	75.5	84	73.7	77	72.0	63	72.3	73.6	３月～５月
夏	42	72.8	84	72.6	84	73.0	84	73.7	73.1	６月～８月
秋	84	75.1	84	74.3	84	71.6	84	73.3	73.8	９月～11月
冬	63	75.3	84	73.6	84	71.4	49	72.1	73.3	12月～２月
年度	266	75.0	336	73.6	329	72.0	280	73.1	73.5	
最大値	7	77.2	7	74.3	7	75.0	7	75.6		
最小値	7	70.9	7	72.6	7	69.7	7	71.0		

注１．連続７日間測定されたデータのみを用いた．
注２．連続する７日間が２年度または２季節に跨る場合は使用しなかった．
注３．レベルは騒音レベルを意味し，１日の値を用いて算出した．

表２．２　環境基準超過率の推移

	年　度			
	1994	1995	1996	1997
測定週数	42	52	51	44
超過週数	19	4	0	3
超過率（%）	45	8	0	7

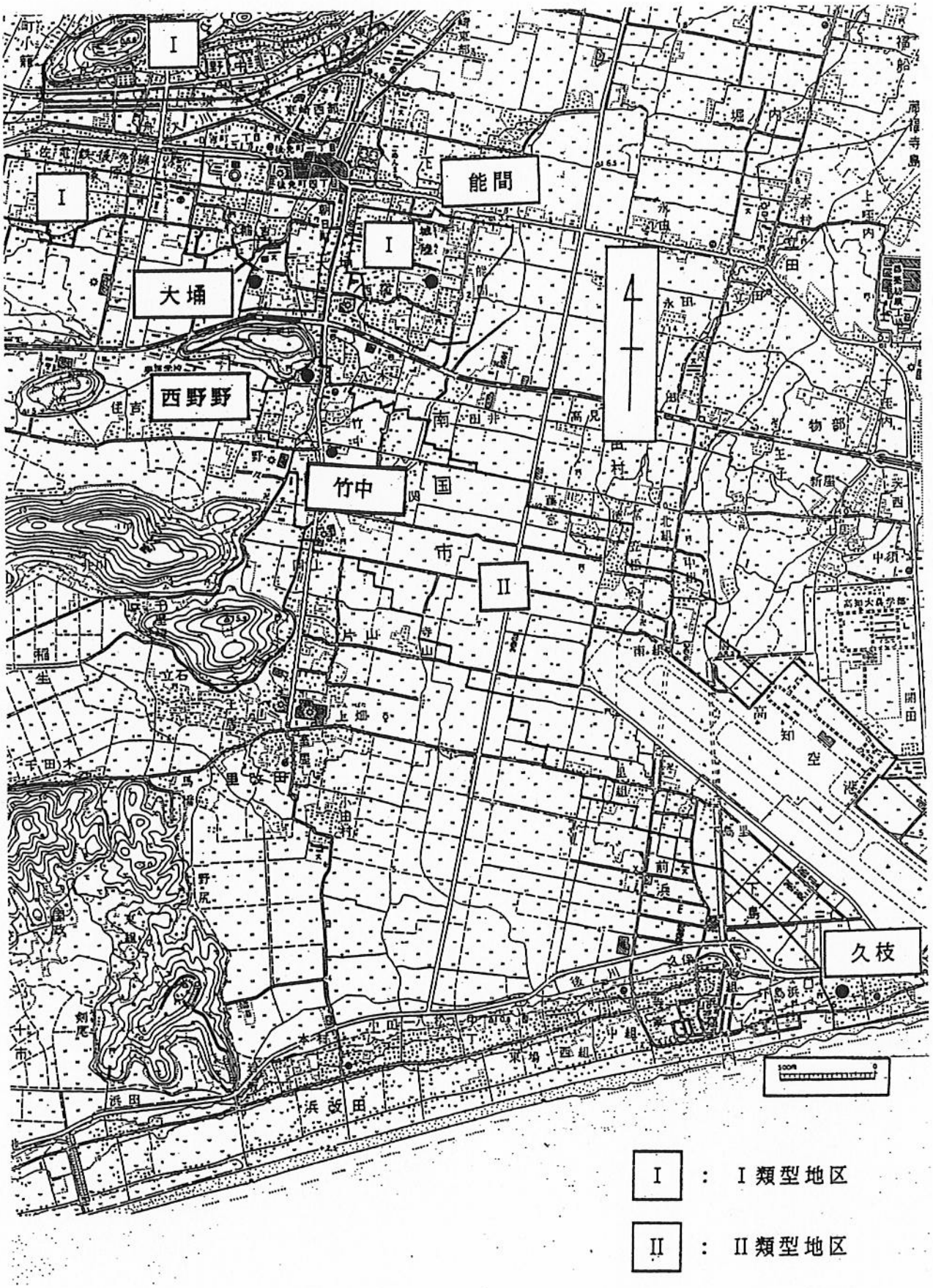


注１．縦線の上下端は７日間値の最大値・最小値を示す．
注２．横線は年間値を示す．

図１．騒音レベルの推移

表３．機種別離着陸回数の推移

機種	年　度			
	1994	1995	1996	1997
B737	0	1577	2020	2696
B767	3616	3612	3611	3067
DC9	2761	1089	122	0
MD80	960	3274	2719	0
MD81	0	0	915	4016
MD87	606	0	62	224
A300	0	0	0	1078
A320	5210	5875	6029	5740
YS11	3018	974	94	0
合計	16171	16401	15572	16821


I
I
I
能間
大埇
西野野
竹中
II
久枝
I : I類型地区
II : II類型地区

Ⅳ　25　周　年　特　集

寄　稿　文

公害防止センター発足当時の回想

柳　　惣治郎
(昭和51年度～53年度)

○公害防止センター発足当時の背景などについて思い出すままに記させていただきたいと思います.
○当時の環境公害問題は，今すぐに何とかしなければならない切羽詰まったことが山積していたように思います．当時世間を騒がせていたのは，昭和46～48年の四大公害裁判の判決で，次のようなものでした．水俣湾の第一水俣病，阿賀野川の第二水俣病，神通川のイタイイタイ病，四日市市の四日市喘息などで，生活被害と環境破壊の深刻な関係が大きくクローズアップされていました．そしてその頃，昭和45年には環境庁が設置され，つぎつぎに公害関係法が公布施行されてゆきました．まさに公害行政花盛りの頃でした.
○一方，県では昭和46年に環境保全局が設置され，自然保護課，環境整備課，公害課の三課が出発いたしました．そして，測定検査は，衛生研究所公害部の部長以下８名が検査業務に当たっておられました．その頃の県内の公害を公害苦情件数から見ますと，総件数は年間約900件で，発生原因別では騒音，水質，臭気，大気などの順で，これらの苦情処理には測定検査が伴い，衛生研究所の担当者は，所内所外で大活躍の毎日でした．中でも深刻なものを二つあげさせていただきます.
○まず，江の口川の汚濁による苦情でした．この川は，高知市の中心部を流れる都市河川で，自己流量は約11万トン／日，川の上流にパルプ工場があり，その工場から BOD 約1000ppm の工場廃液約1.4万トン／日をたれ流していました．そのため，江の口川は，BOD150ppm といったどぶ川の姿になり，夏には悪臭がただよい，周辺家屋のトイやアンテナや引き出しの硬貨までが変色してしまう有様でした．そこで，ごうを煮やした「浦戸湾を守る会」が，昭和46年６月９日未明に，生コンを工場の排水溝へ流し込んでしまいました．赤茶けたパルプ廃液が行き先を失って，マンホールを押し上げ，明けやらぬ街路いっぱいにあふれ出してしまいました．これは威力業務妨害の裁判となり，決着まで約５年を要しました．判決は「守る会」側，パルプ工場側双方にそれぞれ罰金５万円，「守る会」側の正当防衛は認められませんでした．この事件は，公害紛争は公害測定や法規制のみが万能とはいえない．行政努力を住民にもう少し理解してもらう方法はなかったか，強く反省させられた事件でした.
○もう一つは，浦戸湾周辺地区の港六社による大気汚染問題でした．当時，高知城三の丸から南東方向を見渡すと，毎日毎日もくもくと煤煙が排出され，美しい南国の空を曇らせていました.

高知南警察署付近の降下煤塵量は何と，１平方キロメートル／20トン／月で，車を半日駐車させるだけでその屋根が真っ白になってしまい，指で文字が書けるほどよごされていました．住民と企業の話し合いが幾晩も幾晩ももたれて，公害防止協定がさかんに結ばれた頃でした.

この様な状況の中で，一日も早く検査体制の充実がのぞまれ，待望の公害防止センターが昭和48年４月から発足することになりました.
○しかし，現在は，その頃の地域限定型公害から大きく変容して，フロンによるオゾン層破壊や CO_2濃度上昇に伴う地球温暖化など，グローバルな環境問題が発生しています．また，環境中の変異原性物質による発がんなどの健康被害や，環境ホルモンによる世代を越えて深刻な問題が発生しています．そして，化学物質も１兆分の１の単位での分析が必要となってきています．このようなとき，環境研究センターの活躍がますます重要となってまいりました．25周年を迎えるに当たって，今後のご発展を心から祈っています.

センター建築時のこと

浜　田　康　行
(昭和61年度～62年度)

久しぶりにセンターを訪れエレベーターに乗り5階のボタンを押したが反応がない，はてと思って壁をみると「このエレベーターは油圧式で動き始めるまでが遅いのでご了承下さい」との張り紙がある「了解」これもセンター建築時に苦労したことの一つであります．

昭和48年公害防止センターが発足したその日から新築移転の課題がありました．

以後機会あるごとにセンターの移転建築は話題に上りましたがなかなかに困難なことでありましたが，たまたま血液センターと総合保健協会の移転問題から話が転がり込んできました．私が公害対策課補佐の時でした．

昭和60年いよいよ設計段階でいろいろな問題にぶっかかりました．エレベーターもその内の一つであります．隣の血液センターの建物にあわせて高さは4階建てとすることが決定され公害防止センター・保健協会の方も4階建てとするになった．そこでセンターの建築面積を検討したかどうしても5階に部屋を持ってこない限り収まらないことが分かり一部を5階にすることになりましたがエレベーターの設置には塔屋という機械室がその上に乗ることとなり日照権の問題等があって高い物をつくることは出来ないとのことで検討した結果油圧で押し上げる案となりました．

ついでに5階の部屋も外からは4階建てとして見えるように北半分に引いた形となったのである．

また，保健センターとの複合施設であることから職員の出入りのことも難題の一つでありました．階段，エレベーターの共有部門からそれぞれの部署への出入りについては自由に出入りすることが求められる．このため自動監視装置の付いた警備・監視システムが導入され暗唱番号により施錠を解除して入室する方法が採られました．この方式ではかなりトラブルの発生が予想されましたが初期段階で1.2回の侵入があったもののその後は順調に稼働している様ですが？

部屋の配置，防水対策，廃水処理等については衛生研究所の所報38号に書いたとおりですが，いろいろと工夫をこらして現在のものが出来たと思います．

当時としては日照権の問題，騒音問題，排水問題等クリヤーしなければならないことが沢山あって一つ一つ地元住民と調整して行くことが必要でこの点でも苦労がありました．

さて，公害防止センター発足以来25年が経過しましたが，この間に公害に対する状況は大きく変化したと思います．公害防止センターから環境研究センターへと名称の変化がそれを示していると思います．

当時は特定の企業の排出する汚染物質による大気・水質の汚染，が主体でしたが，最近は不特定多数の発生源からの汚染による地球環境の汚染が環境問題の最大の課題となってきました．また一方でダイオキシン，環境ホルモンといったごくごく微量の物質による環境の汚染が問題となっております．

公害防止センターの25年の歩みを振り返ってみると，なんと言っても分析機器の発達ではないでしょうか．昭和48年ころは，PPm の単位で物事を処理していましたBOD にしても，特殊物質としての鉛，砒素等の有害金属も PPm 単位（mg）であったと思います．その後 PCB の問題が起きた頃から PPB（μg）レベルで問題となり，その分析にはガスクロが使われていたと思います．衛生研究所では食品類の分析，公害防止センターでは各地の底泥を採取し分析しデータの蓄積を行ってきました．しかしその数値の公表については農民・漁民を巻き込んだ問題を引き起こし，行政的な判断を要する重要な課題でありました．

その後，突然にわき起こったのが2・4・5T 系除草剤の埋没処分問題でした．これは PPT，ナノグラム（ng）の単位であり，今までのガスクロでは分析できずガスマスでの分析になりました．

最近の焼却施設からのダイオキシンの発生問題，環境ホルモン等の数値はナノグラムからピコグラム（pg）のレベルで問題となつており，それだけ高度な分析能力が求められ，また精度も問題になると思われます．

久しぶりに訪れた環境研究センターも機器分析室はこれらの微量分析，環境測定に対応した分析機器が多数導入され設置場所も無くなる程に充実している様子を見ることが出来ました．

環境の問題は今後とも人間の生活にとって大切なことであります，このような事からも環境研究センターの充実が時代のニーズに応してはかられなくてはならないと痛感しております．今後ますます発展充実されますよう期待します．

創立25周年を祝して

多　田　　豊
(昭和63年度～平成２年度)

公害防止センター，現在は名称も環境研究センターと変わり，従来の業務に諸種の業務，機能を加え，新しい体制のもと出発された由，創立25周年を迎えられ誠におめでとうございます.

公害防止センターの設立当時，私は衛生研究所に在籍しており，公害防止センターの新庁舎が出来るまでは同じ庁舎で仕事をしていた関係で，当時の状況については沢山の思い出があり，このたび「25周年のお祝い」の言葉を述べるに当たって，本当に感概一汐のものがあります.

昭和63年から平成３年の３ヶ年間，ご縁があり，同センターで仕事をさして頂きましたが，私の在任当時は公害問題もかつての厳しい状況でなく沈静化し，視点は環境問題に移行し，国民休暇県構想のもと清流保全に力がいれられ，又国においてはグローバルな地球環境問題が論議される時代でした.

楽しかったこと，苦しかったことなど数々頭に浮かびますが，むしろ苦しかったことがより印象に残っています.

現在私は民間企業に再就職しているのですが，最近の環境問題についてすこしお話をしてみたいと思います.

御承知のとおり，企業は営利追及が主目的ですが，公害企業のレッテルをはられることは死活問題でもあるのです.（これは昔も今も変わりがありません）

最近の環境ホルモンの問題についても，大いに関心があるのですがデータ不足が現状です．それでも「疑わしきは使用せず」と言うことで，見直しを始めたメーカーもあるように報じられています.

環境ホルモン等環境中の化学物質は目に見えない問題であり，目に見えないものには人は注目したがらない，緊急性を感じにくい面がありますが，目に見える形で生物影響が出始めるとすでに手遅れという非常にシビアな恐ろしさを含んだ問題です.

目に見えないものを見えるようにする，これはいかに大変な，しかも大切なことか，今後の環境研究センターの研究に大いに期待する点であります.

今，企業がとり組むべき問題に「容器・リサイクル法」への対応があります.

しかし報ぜられているところによると，コストの問題，回収品の品質の問題等があり，未だ実効があがるまでには至っていないようです.

企業としてはいわゆる「つめ替え品」などで容器の再使用による減量化を工夫したりしていますが，現在の廃棄物の問題は本当に切実な問題であり，企業は企業として，市民は市民として，それぞれが環境に対する意識を高めることが強く求められます.

そのためにも行政の環境に対する適正な指導，教育が大切であると考えられます.

最近，県外の方20人程を四万十川に案内する機会があり，四万十川の雄大な景観の中に船を浮かべ，船頭の「四万十川における日本カワウソの絶滅の話」「昔の四万十川の透明度，そして現在のよごれ」など数々の話を聞き乍遊覧しましたが，流域に工場もなく，皆一様に四万十川が日本最後の清流とされる理由に納得し，感銘をうけた様子でした.

四万十川は全国的に有名になりましたが，高知県は四万十川のみならず，多くの素晴らしい自然環境に恵まれており，それ等を保全し，よき状態で子孫に伝えるためにも環境研究センターの任務はいよいよ重しと言うべきでしょう.

21世紀に向けて環境研究センターのますますのご発展を祈っています.

公害防止センターの思い出

矢　部　武　男
(平成３年度～６年度)

センターを訪れる機会も次第に少なくなってきたが，たまにご相談に伺うと顔ぶれも若返り皆がきびきびと忙しそうに動き回り仕事に打ち込んでいるのが見られ大変好ましく感じる．職を退いて早くも４年が経過したが，昨今の世情の変り用は激しく，そのスピードはますます加速しているようだ．センターも，私の在職中とは随分状況が変わっているのではないだろうか．この度，センターの設立25周年を迎えるにあたり所報に回想文をとのお話であった．職を離れた気楽さでおぼろげな記憶をたどって色々と思いつくまま書き列ねることにする．

昭和54年に公害防止センター大気科に配属となり，爾来15年間センターでお世話になった．大気科での勤務が長く思い出も多い．大気の業務はいろいろあるが煙突に登って煙の分析をすることがまず最初の仕事であった．小学生の頃，小高い岸から落ちて腕を骨折したことがあった．落ちる瞬間の気分が，その後ときどき夢に出て寝覚めの悪い思いをすることがあったので，以後高い所に上がるのはあまり好きではなかった．然し仕事となれば断る訳にもいかない．率先してやらなければけじめもつかない．県内の大手のセメント会社などは大きな煙突があるが施設が整っているので安全性は充分だ．煙道測定口の足場もタップダンスができるくらいに広い．然し市町村の塵芥焼却場の煙突となると老朽化が著しく，且つ狭くて正に命懸けの測定になる．錆びた鉄製の梯子を一段づつ必死の思いで手を掛けながら上がっていると鉄錆がぽろりと剝げ落ちて目に入ることもある．下をみると恐怖を感じるので出来るだけ上をみて登るように努めるが，空を雲が横切ると我が身が煙突と共に倒れていくように感じられ，こちらも余計に恐い．やっと測定口のある踊り場に辿り着くと全身冷汗であまり自慢のできない我が息子も見事に萎縮してしまっている．測定の途中も，器具を運び上げたり降ろしたりで何度も梯子を往復しなければならない．やっと無事に測定を終えた日の夕食のビールのうまいこと．でも十年も経つとすっかり鳶職のような身のこなし方になっていた．大気監視測定局の維持管理も大変煩わしい仕事であった．県内の数ヶ所に設置したNOx，SOX，Ox，DUST，CO等の測定機は時々トラブったし，数年も経てば故障の率も高くなるので国の補助を得て更新した．また測定局の移設や測定機器の入れ替え，修理に際してあちらこちらの機器の部品を寄せ集めて組み直したりしたので測定機の登録Noと配置場所が鉄道の列車ダイヤのごとく実に複雑となっていたが，そのダイヤ表は私の手元にあった．国の急な監査が入り，測定機の確認のため本課の竹内大気班長（現環境研究センター次長）と熊沢企画班長（現安芸県税事務所長）が夜半に私の自宅を訪ねてこられダイヤ表を見せてくれということで職場まで同行したことがあった．お役に立ったのか確認していないが本課にすれば大変な事態だったのだろうとおかしく思いだされる．

21世紀も間近に迫ったが，環境問題はますます深刻な様相を呈してきており，環境技術の興隆が必要となっている．廃棄物問題や残留性有機汚染物質などは我々の生活をおびやかしつつあり，高度分析技術は新しい知見をもたらすと共に一層厳しい規制が求められることとなる．高い精度のデータを提供していくことは，今後もセンターの大きな課題である．新しい機構改革により企画情報科が設けられたことは大変意義深いことと考える．広い視野からセンター事業の企画立案と総合調整を期待する．四半世紀という歳月は，人生でいえば最も青年期に相当することになる．新しい環境研究センターに期待するところ大である．今後とも本県の環境問題研究のメッカとして，県民の相談役になり豊かな環境高知県を目ざして努力されるよう職員の皆様のご健闘を祈る．

調査研究業績一覧

高知県公害防止センター年報　第１号　（昭和48年度，49年度）

高知市丸の内地域における浮遊粒子状物質の解析	竹内青二 川田常人	川村速男 原田浩平
蛍光X線による浮遊粒子状物質中の重金属分析について	竹内青二 原田浩平	川田常人
高知市におけるイオウ酸化物の動向と濃度分布について	竹内青二 川田常人	川村速男 原田浩平
大気中の重金属成分に関する研究 （降下ばいじん中の重金属成分について）	竹内青二 川田常人 楠瀬　薫	川村速男 原田浩平 柳　惣治郎
高知県下の主要内湾における底質調査	浜田康行 堀内泰男 邑岡和昭 市原利行	山本　順 鎮西正道 堀見雄三
国鉄土讃本線鉄道高架事業区間における騒音調査	松村浩明 川村速雄 竹内青二	楠瀬　薫 川田常人
悪臭調査報告（第１報）	松村浩明 楠瀬　薫	広橋俊郎
高知県下主要河川におけるカルシウム，マグネシウムの調査結果について	浜田康行	堀見雄三
渡鳥はしぼそ水なぎどりの変死調査について	邑岡和昭 楠瀬　薫	松村浩明
某工場作業員の水銀暴露事例について	竹内青二 川田常人	川村速男
Azure-A による ABS 定量法の検討と県下主要河川における ABS 量調査結果について	浜田康行 鎮西正道	堀内泰男

高知県公害防止センター所報　第１号　（昭和59年度）

高知県内の環境大気中水銀濃度について	矢部武男 原田浩平	白木恭一 佐藤祐二
パイロットバルーンの位置計算誤差について	白木恭一 原田浩平	矢部武男 佐藤祐二
永瀬ダム湖における淡水赤潮生物 Peridinium 属の分類と遷移現象および日周運動について	邑岡和昭 渡辺賢介 鎮西正道 浜田康行	門田治幸 松村浩明 河淵雅恵
底生動物相による高知県内河川の水質評価の試み（第１報）	堀内泰男	
江の口川水質汚濁解析について	渡辺賢介 邑岡和昭 西山泰彦	門田治幸 堀内泰男 河淵雅恵
県下の河川・海域底質中の重金属調査結果について（昭和51年度－昭和59年度）	門田治幸 邑岡和昭 西山泰彦	堀内泰男 渡辺賢介 河淵雅恵
高知空港における航空機騒音調査について	門田泰昌 松尾憲親	川村速雄 三宅教資
高知県における酸性雨調査（第１報）	門田泰昌 松尾憲親	川村速雄 三宅教資

高知県公害防止センター所報　第２号　（昭和60年度）

高知市と須崎市の風の特徴について	矢部武男 原田浩平	白木恭一 佐藤祐二
高知県における大気環境データ処理システムについて	原田浩平 白木恭一	矢部武男 佐藤祐二
上韮生川における降雨時流出について	渡辺賢介 門田治幸	邑岡和昭
低沸点有機塩素化合物による事業所排水，環境水汚染の実態調査	邑岡和昭 河淵雅恵	西森郷子 門田治幸

高知県公害防止センター所報　第３号　（昭和61年度）

高知県公害防止センター所報　第４号　（昭和62年度）

高知県公害防止センター所報　第５号　（昭和63年度）

高知県公害防止センター所報　第６号　（昭和64年度）

高知県における光化学オキシダント及び関連物質の全般的状況について（第２報）	矢部武男 広橋俊郎 高岡真司	白木恭一 原田浩平
M-FC法により検出される海水浴場中のふん便性大腸菌群について	津野正彦	
高知県における酸性雨調査（第４報）	岡林理恵 鎮西正道	樋口美和 近澤紘史

高知県公害防止センター所報　第７号　（平成２年度）

高知県における光化学オキシダント及び関連物質の全般的状況について（第３報）	広橋俊郎 高岡眞司 矢部武男	原田浩平 松村浩明 白木恭一
未規制大気汚染物質モニタリング調査（ホルムアルデヒド）	高岡眞司 広橋俊郎	原田浩平 松村浩明
高知県における酸性雨調査（第５報）	岡林理恵 近澤紘史	鎮西正道
悪臭の測定・評価方法に関する研究	岡林理恵 近澤紘史	鎮西正道
「土佐の名水」の水質評価について	堀内泰男 伊藤瑞穂 津野正彦	邑岡和昭 板原佑子 河淵雅恵
自作FIAによる窒素の分析	邑岡和昭	津野正彦

高知県公害防止センター所報　第８号　（平成３年度）

高知県における大気環境データ処理システムについて（第２報）	原田浩平 高岡眞司 松村浩明	広橋俊郎 佐藤祐二 矢部武男
蛇紋岩地域における大気中アスベスト濃度について	高岡眞司 原田浩平 矢部武男	広橋俊郎 松村浩明

高知県における酸性雨調査（第６報）	岡林理恵 近澤紘史	鎮西正道
悪臭の測定・評価方法に関する研究	岡林理恵 近澤紘史	鎮西正道
土佐湾海域の有機スズ化合物	邑岡和昭 河渕雅恵	三宅教資

高知県公害防止センター所報　第９号　（平成４年度）

未規制大気汚染物質モニタリング調査 （ホルムアルデヒド）	松村浩明 川崎敏久	原田浩平 河野裕子
有機塩素化合物による地下水汚染事例について	渡辺賢介 邑岡和昭	堀内泰男
高知県における酸性雨調査（第７報）	岡林理恵 近澤紘史	鎮西正道
悪臭の測定・評価方法に関する研究（第２報）	岡林理恵 近澤紘史	鎮西正道

高知県公害防止センター所報　第10号　（平成５年度）

大気中の低沸点有機塩素化合物のモニタリング調査	原田浩平 河野裕子 鎮西正道 近澤紘史	川崎敏久 西岡克郎 岡林理恵
官能試験法による臭気の評価(物質濃度測定法との比較)	鎮西正道 三宅清義 近澤紘史	山村貞雄 岡林理恵

高知県公害防止センター所報　第11号　（平成６年度）

未規制大気汚染物質モニタリング調査（第１報） （ATHM 法によるホルムアルデヒド）	川田常人 河野裕子	原田浩平 西岡克郎
横浜新町地域における降下ばいじん調査	川田常人 河野裕子	原田浩平 西岡克郎

大気環境情報システムについて（第１報）	川田常人	原田浩平
測定法の違いによるホルムアルデヒド濃度の検討	河野裕子	
四万十川水系の生物調査	伊藤瑞穂	
高知県における酸性雨調査（第８報）	鎮西正道 三宅清義 近澤紘史	山村貞雄 岡林理恵

高知県公害防止センター所報　第12号　（平成７年度）

高知県内の大気環境中の水銀濃度について	原田浩平 西岡克郎	川田常人
自然循環方式による琴平川の水処理効果	行広　恵	津野正彦
高知市における一降水の性状	山村貞雄 三宅清義	鎮西正道

高知県環境研究センター所報　第13号　（平成８年度）

高知県の二酸化炭素の排出量について	川田常人	
化製場臭気の拡散に関する住民アンケート調査等について	鎮西正道 三宅清義	山村貞雄
浦ノ内湾の水質調査（窒素，リンを中心にして）	白木恭一 三宅教資	伊藤瑞穂 行広　恵

高知県環境研究センター所報　第14号　（平成９年度）

四万十川のにごり機構解析調査結果の概要	堀内泰男 藤村茂夫 荒尾真砂	広橋俊郎 伊藤瑞穂
降下ばいじん量からみた高知県の大気環境の変化について	西山泰彦	原　稔
底生動物相による高知県内河川の水質評価（第６報）	堀内泰男 白木恭一 荒尾真砂	行弘　恵 山崎靖久 広橋俊郎

南国市竹中地区における航空機騒音の連続測定結果
(1994.4～1998.3)

鎮西正道　西山泰彦
原　稔

公害防止センター歴代職員名簿

（昭和48年～昭和57年度）

	昭和48年度	昭和49年度	昭和50年度	昭和51年度	昭和52年度
所長	武田　信彦(兼)	野村　泰弘(兼)	岩川　康夫(兼)	柳　惣次郎	柳　惣次郎
次長	楠瀬　薫	楠瀬　薫	楠瀬　薫		
総務課長	伊野部定蔵(兼)	伊野部定蔵(兼)	伊野部定蔵(兼)	伊野部定蔵(兼)	伊野部定蔵(兼)
課員	森　栄子(兼)	楠瀬　千代(兼)	刈谷　輝栄	刈谷　輝栄	刈谷　輝栄
〃	小笠原清子(兼)				
〃	竹内　郁子(兼)				
大気科長	竹内　青二	竹内　青二	竹内　青二	竹内　青二	竹内　青二
科員	川村　速雄	川村　速雄	川村　速雄	川田　常人	川田　常人
〃	川田　常人	川田　常人	川田　常人	広橋　俊郎	門田　泰昌
〃		原田　浩平	原田　浩平	門田　泰昌	原田　浩平
〃				原田　浩平	
水質科長	浜田　康行	浜田　康行	浜田　康行	浜田　康行	浜田　康行
科員	堀内　泰男	堀内　泰男	原　稔	川村　速雄	川村　速雄
〃	邑岡　和昭	邑岡　和昭	邑岡　和昭	原　稔	原　稔
〃	鎮西　正道	鎮西　正道	鎮西　正道	邑岡　和昭	邑岡　和昭
〃	市原　利行	市原　利行	市原　利行	山本　順	山本　順
〃	山本　順	山本　順	山本　順	堀見　雄三	堀見　雄三
〃	山中　幸子	山中　幸子	堀見　雄三	三宅　教資	三宅　教資
〃			三宅　教資	山中　幸子	山中　幸子
〃			山中　幸子		
特殊公害科長	楠瀬　薫(兼)	楠瀬　薫(兼)	楠瀬　薫(兼)	柳　惣次郎(兼)	柳　惣次郎(兼)
科員	松村　浩明	松村　浩明	松村　浩明	松村　浩明	松村　浩明
〃	堀見　雄三	堀見　雄三	広橋　俊郎	鎮西　正道	鎮西　正道
〃					白木　恭一

	昭和53年度	昭和54年度	昭和55年度	昭和56年度	昭和57年度
所長	柳　惣次郎	竹内　光衛	川崎　友憲	大平　昌彦(兼)	大平　昌彦(兼)
次長				浜田　康行	広末　誠雄
総務課長	門田　豪夫(兼)	門田　豪夫(兼)	南　秀徳(兼)	南　秀徳(兼)	坂根　健次(兼)
課員	刈谷　輝栄	刈谷　輝栄	刈谷　輝栄	刈谷　輝栄	小川　幸子
大気科長	竹内　青二	矢部　武男	矢部　武男	矢部　武男	矢部　武男
科員	川田　常人	川田　常人	川田　常人	白木　恭一	白木　恭一
〃	白木　恭一	白木　恭一	白木　恭一	原田　浩平	原田　浩平
〃	原田　浩平	原田　浩平	原田　浩平	山村　貞雄	佐藤　祐二
水質科長	浜田　康行	浜田　康行	浜田　康行	浜田　康行(兼)	門田　治幸
科員	川村　速雄	門田　治幸	門田　治幸	門田　治幸	堀内　泰男
〃	門田　治幸	原　稔	原　稔	邑岡　和昭	邑岡　和昭
〃	原　稔	邑岡　和昭	邑岡　和昭	渡辺　賢介	渡辺　賢介
〃	邑岡　和昭	三宅　教資	渡辺　賢介	今井　淳	宮本　通孝
〃	山本　順	今井　淳	今井　淳	宮本　通孝	西山　泰彦
〃	三宅　教資	志賀由美子	志賀由美子	志賀由美子	山中　幸子
〃	山中　幸子	山中　幸子	山中　幸子	山中　幸子	
特殊公害科長	柳　惣次郎(兼)	竹内　光衛(兼)	川崎　友憲(兼)	大平　昌彦(兼)	川村　速雄
科員	松村　浩明	松村　浩明	松村　浩明	松村　浩明	鎮西　正道
〃	鎮西　正道	鎮西　正道	鎮西　正道	鎮西　正道	河淵　雅恵
〃	堀見　雄三	堀見　雄三	河淵　雅恵	河淵　雅恵	

公害防止センター歴代職員名簿

(昭和58年度～平成４年度)

	昭和58年度	昭和59年度	昭和60年度	昭和61年度	昭和62年度
所長	大平　昌彦(兼)	大平　昌彦(兼)	上田　雅彦(兼)	浜田　康行	浜田　康行
次長	広末　誠雄	広末　誠雄	広末　誠雄		
総務課長	坂根　健次(兼)	岡林　繁芳(兼)	岡林　繁芳(兼)		
課員	小川　幸子	小川　幸子	小川　幸子	小川　幸子	黒岩富士子
大気科長	矢部　武男	矢部　武男	矢部　武男	矢部　武男	矢部　武男
科員	白木　恭一	白木　恭一	白木　恭一	白木　恭一	白木　恭一
〃	原田　浩平	原田　浩平	原田　浩平	原田　浩平	原田　浩平
〃	佐藤　祐二	佐藤　祐二	佐藤　祐二	佐藤　祐二	西山　泰彦
水質科長	門田　治幸	門田　治幸	門田　治幸	邑岡　和昭	邑岡　和昭
科員	堀内　泰男	堀内　泰男	堀内　泰男	伊藤　瑞穂	伊藤　瑞穂
〃	邑岡　和昭	邑岡　和昭	邑岡　和昭	堀内　泰男	堀内　泰男
〃	渡辺　賢介	渡辺　賢介	渡辺　賢介	三宅　教資	津野　正彦
〃	河淵　雅恵	河淵　雅恵	西森　郷子	渡辺　賢介	三宅　教資
〃	西山　泰彦	西山　泰彦	西山　泰彦	西森　郷子	佐藤　祐二
〃	山中　幸子	山中　幸子	山中　幸子	西山　泰彦	西森　郷子
〃				山中　幸子	山中　幸子
特殊公害科長	川村　速雄	川村　速雄	川村　速雄	川村　速雄	川村　速雄
科員	松尾　憲親	松尾　憲親	門田　泰昌	植松　広子	植松　広子
〃	門田　泰昌	門田　泰昌	三宅　教資	門田　泰昌	門田　泰昌

	昭和63年度	平成元年度	平成２年度	平成３年度	平成４年度
所長	多田　豊	多田　豊	多田　豊	矢部　武男	矢部　武男
総務	黒岩富士子	黒岩富士子	黒岩富士子	宮脇　恭子	宮脇　恭子
大気科長	矢部　武男	矢部　武男	松村　浩明	松村　浩明	松村　浩明
科員	白木　恭一	原田　浩平	原田　浩平	原田　浩平	原田　浩平
〃	原田　浩平	広橋　俊郎	広橋　俊郎	広橋　俊郎	川崎　敏久
〃	広橋　俊郎	高岡　真司	高岡　真司	高岡　真司	河野　裕子
水質科長	邑岡　和昭	邑岡　和昭	邑岡　和昭	邑岡　和昭	邑岡　和昭
科員	伊藤　瑞穂	伊藤　瑞穂	伊藤　瑞穂	伊藤　瑞穂	伊藤　瑞穂
〃	堀内　泰男	堀内　泰男	板原　祐子	板原　祐子	板原　祐子
〃	津野　正彦	津野　正彦	堀内　泰男	堀内　泰男	堀内　泰男
〃	三宅　教資	三宅　教資	津野　正彦	津野　正彦	津野　正彦
〃	西森　郷子	山﨑　靖久	三宅　教資	山﨑　靖久	渡辺　賢介
〃	山﨑　靖久	岡林　理恵	山﨑　靖久	河淵　雅恵	河淵　雅恵
〃	山中　幸子	山中　幸子	谷内　譲二	谷内　譲二	光内　慶信
特殊公害科長	川村　速雄	近澤　紘史	近澤　紘史	近澤　紘史	近澤　紘史
科員	門田　泰昌	鎮西　正道	鎮西　正道	鎮西　正道	鎮西　正道
〃	樋口　美和	樋口　美和	岡林　理恵	岡林　理恵	岡林　理恵

公害防止センター歴代職員名簿

(平成５年度～平成８年度)

	平成５年度	平成６年度	平成７年度	平成８年度	
所長	矢部　武男	矢部　武男	山下　紘一	山下　紘一	
総務	宮脇　恭子	杉尾　洋子	杉尾　洋子	杉尾　洋子	
大気科長	西岡　克郎	西岡　克郎	西岡　克郎	西岡　克郎	
科員	原田　浩平	川田　常人	川田　常人	川田　常人	
〃	川崎　敏久	原田　浩平	原田　浩平	原田　浩平	
〃	河野　裕子	河野　裕子	西山　泰彦	西山　泰彦	
水質科長	邑岡　和昭	邑岡　和昭	邑岡　和昭	邑岡　和昭	
科員	伊藤　瑞穂	伊藤　瑞穂	伊藤　瑞穂	伊藤　瑞穂	
〃	板原　祐子	板原　祐子	堀内　泰男	堀内　泰男	
〃	堀内　泰男	堀内　泰男	津野　正彦	白木　恭一	
〃	津野　正彦	津野　正彦	白木　恭一	三宅　教資	
〃	渡辺　賢介	渡辺　賢介	片岡　真砂	荒尾　真砂	
〃	河淵　雅恵	河淵　雅恵	行弘　恵	行弘　恵	
〃	光内　慶信	光内　慶信	光内　慶信	光内　慶信	
特殊公害科長	三宅　清義	三宅　清義	三宅　清義	原　稔	
科員	鎮西　正道	鎮西　正道	鎮西　正道	鎮西　正道	
〃	山村　貞雄	山村　貞雄	山村　貞雄	山村　貞雄	

環境研究センター歴代職員名簿

(平成９年度～平成10年度)

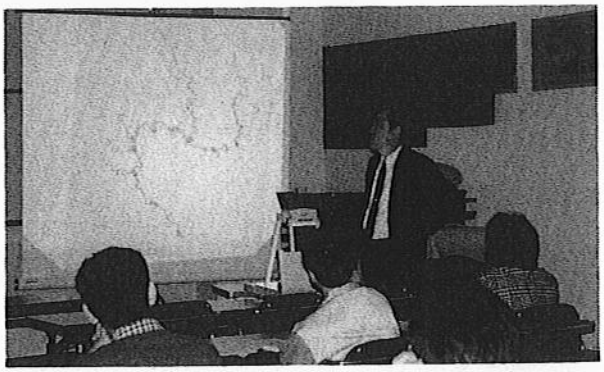
	平成９年度	平成10年度			
所長	山下　紘一	山下　紘一			
技術次長	竹内　青二	竹内　青二			
企画情報科長	竹内　青二	竹内　青二			
科員	中村　順子	中村　順子			
〃	松尾　ちづ	松尾　ちづ			
企画総合科長	邑岡　和昭	邑岡　和昭			
科員	荒尾　真砂	藤村　茂夫			
大気科長	原　稔	原　稔			
科員	植松　広子	植松　広子			
〃	鎮西　正道	鎮西　正道			
〃	原田　浩平	原田　浩平			
〃	三宅　教資	三宅　教資			
〃	西山　泰彦	西山　泰彦			
水質科長	広橋　俊郎	広橋　俊郎			
科員	堀内　泰男	堀内　泰男			
〃	白木　恭一	白木　恭一			
〃	山﨑　靖久	山﨑　靖久			
〃	行弘　恵	青木こずえ			
〃	光内　慶信	光内　慶信			

環境研究センター発足25周年記念
「公開カンファレンス」の開催

開催日　平成11年１月14日（保健衛生総合庁舎５階）

演　　題

1）環境研究センターのあゆみ	山下紘一
2）大気データ処理の25年	原田浩平
3）有害化学物質による汚染問題の変遷	邑岡和昭
4）四万十川方式の現状と今後	市原利行
5）四万十川にごり解析調査結果の報告	
①調査計画の概要	藤村茂夫
②調査結果のまとめ	堀内泰男
③シュミレーションの試み	広橋俊郎



環境研究センター発足25周年記念祝賀会

平成11年１月14日，文化環境部長はじめ主管課等の幹部職員や先輩のＯＢのご臨席を頂き，また，かつて当センターで活躍された方々や現職員多数参加のもとに高知城ホールにおいて盛大に祝賀会を行いました．

V　高知県環境研究センター所報投稿規定

1．所報の内容

（1）　環境研究センターの概要

1)沿革　2)施設の概要　3)組織及び所掌事務　4)職員の一覧　5)人事異動　6)主要備品　7)予算　8)学会，会議及び研修　9)その他

（2）　業務概要

企画情報，総合環境，大気，水質の各科における業務の概要

（3）　調査研究報告

当所で実施された実験，調査研究について報告する．

2．投稿規定

（1）　投稿者の資格

投稿者は原則として当所職員に限る．

（2）　原稿の種類

原稿は研究論文，資料等とする．研究論文は独創性に富み，新知見に基づく内容の論文とする．資料は実験，調査研究の結果及び研究過程でまとまった成果等記録すべき内容の論文．

（3）　原稿の執筆

原稿の執筆は原稿用紙またはワードプロセッサーを用いる．原稿用紙は横書き400字詰め用紙を用いる．ワードプロセッサーの場合はＡ４用紙を用い１頁43行とし，１行は22文字とする．詳細は，原稿執筆要領に従う．

（4）　原稿の提出と編集

原稿は所属科長を経て編集委員会に提出する．編集委員会で編集された原稿は所長がこれを校閲する．

（5）　校正

原稿は３校をもって校了とする．初校，再校は著者が行い，３校は編集委員会が行う．

（6）　編集委員会の構成

所報・広報編集委員会の規定による．所長はアドバイザーとして編集委員会に参加する．

（7）　原稿は10月末までに編集委員会に提出する．

（8）　その他必要な事項は編集委員会で協議し決定する．

原 稿 執 筆 要 領

1．文体

原稿は原則として当用漢字，現代かなづかいとする．

2．表題，著者名

研究論文，資料共に表題及び著者名に英訳をつける．

3．本文

（1）　研究論文については，要旨，はじめに，実験，調査（材料と方法），結果，考察，おわりに（謝辞），文献の順序とする．謝辞については節をたてず，１行あけてできるだけ短く書く．

（2）　資料については「要旨」，「はじめに」の文章は省略して書き始め，「実験，結果，考察」についてもそれらの文字に下線を引いた上，改行しないでそれぞれの内容を書く．

（3）　番号の付け方は原則として下記のようにする．

1．
2．
3．
3．1．
3．2．
3．3．
3．3．1．
3．3．2．
3．3．3．

（4）　句読点（,.），（・），（「」）には1区画をあたえる．ただし，これらの記号が行の頭に出る場合は，前の行の右欄外に書く．

（5）　英，数字は1区画2文字とし，数字はアラビア数字を用いる．

（6）　書体はそれぞれ文字の下に次の記号を入れる．

ゴシック体　〰〰〰〰〰〰
イタリック体　————
小キャピタル　═══
大キャピタル　マルで囲む．

4．表と図

（1）　表と図は本文とは別にA4の大きさの用紙に書き，表では表の上部に，図では図の下部に番号と表題を表示する．注釈は表では下部に，図の場合は別紙に記載する．

（2）　表や図の本文中への挿入位置は原稿用紙の右欄外に←表1のように赤字で明示する．

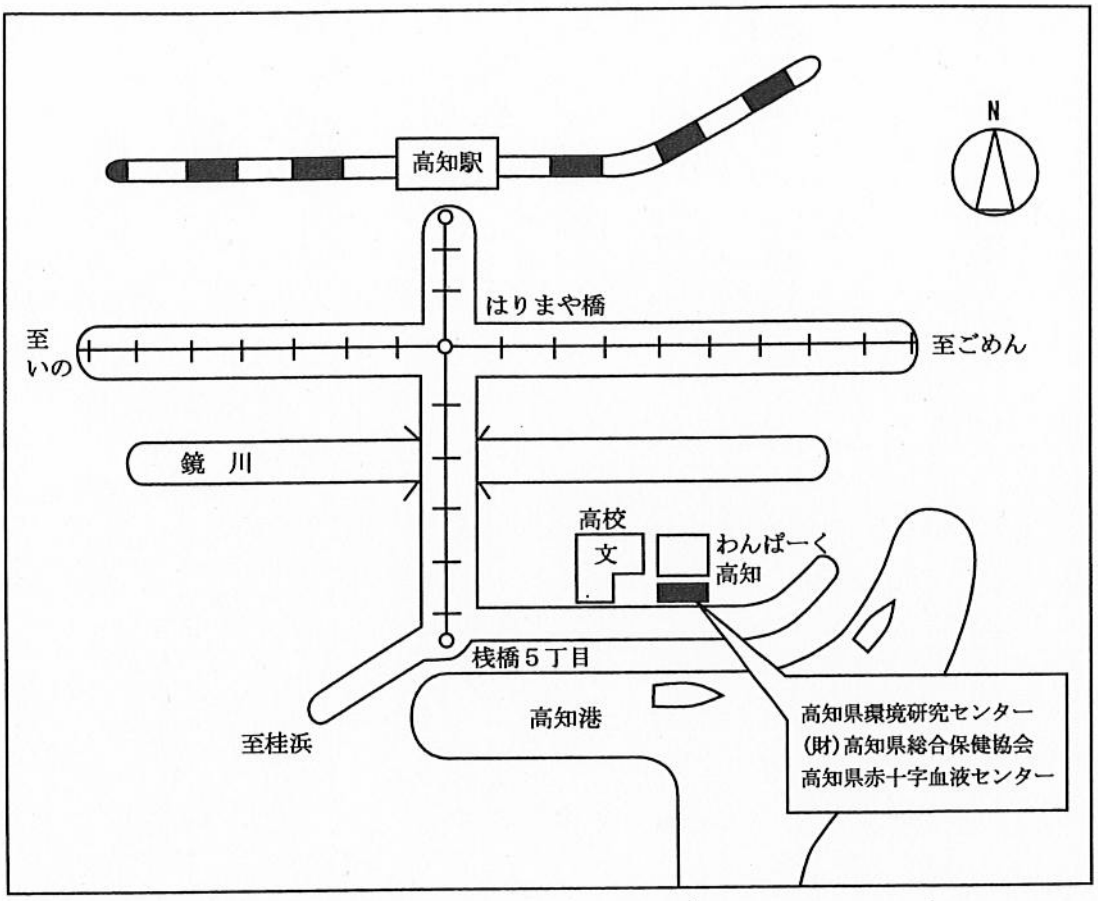
5．文献

（1）　文献は本文の引用箇所の右肩に[1),2)3),4-6)]のように通し番号で示す．記載方法は1文献ごとに行を改める．

（2）　雑誌の引用は，著者名：雑誌名，巻（号），頁，発行年（西暦）の順とし，単行本の引用は，著者名：書名，頁，発行所名，発行年（西暦）の順に記載する．

（3）　共著の場合，3名以内は全員を記載し，4名以上の場合は第1著者のみ記載し，そのあとに「ら」と記す．

（4）　文献の略名は邦文誌は日本自然科学学術雑誌総覧，欧文誌はChemical Abstractに従って記載する．



高知県環境研究センター所報

第十四号

平成９年度

編　集
発　行：高知県環境研究センター

〒780-8010 高知市桟橋通６丁目７番43号

電話 0888-33-6688(代)

FAX 0888-33-8311

印刷所：西 村 謄 写 堂

〒780-0901 高知市上町１丁目６番４号

電話 0888-22-0492(代)