



ISSN : 1344-865X

# 高知県環境研究センター所報

第 21 号

平成16年度

高知県環境研究センター

## はじめに

当センターが現在の場所に移転して20年目を迎えようとしています。

この間に、環境関係法令の整備や監視・規制の強化などによりまして産業型の深刻な公害問題は克服され、今日では、環境問題は主に、生活排水や騒音問題など日常生活に起因する問題へと変化をしてくれています。

また近年では、酸性雨問題や、温室効果ガス、フロンなどによる地球温暖化、オゾン層破壊といった地球規模の問題をはじめ、いわゆる環境ホルモンやダイオキシン類、有害重金属などの化学物質による環境汚染に関心が高まっていますが、特に最近では、飛散アスベストによる健康被害の問題が大きく取り上げられ、これに対する緊急の対策が求められています。

同時に、県民のニーズは多様化するとともに、本県の恵まれた環境のもとで、清流の保全や自然の再生といった、より質の高い環境を求めるものとなっています。

このため、当センターとしましては、従来から行っている広域的な大気、水質の環境モニタリングやデータ収集、工場・事業場の立入検査などに加えて、地方の試験研究機関としての特色を生かし、県民の安全と安心を確保するための危機管理能力の向上や、快適な環境を守り育てていくための調査研究に重点を置いて取り組んでまいります。

ここに、平成16年度所報を取りまとめましたので、皆さまの参考資料としてご活用いただければ幸いです。

平成17年12月

高知県環境研究センター

所 長 久 武 正 義

# 目 次

## I 環境研究センターの概要

|                       |   |
|-----------------------|---|
| 1. 沿 革 .....          | 1 |
| 2. 施設の概況 .....        | 1 |
| 3. 組織及び所掌事務 .....     | 2 |
| 4. 職員一覧 .....         | 3 |
| 5. 人事異動 .....         | 3 |
| 6. 平成17年度予算（歳出） ..... | 3 |
| 7. 主要備品 .....         | 4 |

## II 業務概要

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 1. 平成16年度決算（歳出） .....          | 5  |
| 2. 学会・会議及び研修への参加（平成16年度） ..... | 5  |
| 3. 研究・調査事例等発表会 .....           | 6  |
| 4. 各科業務概要 .....                | 6  |
| 企画情報科 .....                    | 6  |
| 総合環境科 .....                    | 8  |
| 大 気 科 .....                    | 9  |
| 水 質 科 .....                    | 12 |

## III 調査研究報告

|                        |    |
|------------------------|----|
| 四万十川流域における清流基準調査 ..... | 13 |
|------------------------|----|

|                 |    |
|-----------------|----|
| IV 所報投稿規定 ..... | 23 |
|-----------------|----|

# I 環境研究センターの概要

## I 環境研究センターの概要

### 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61年3月20日 高知県公害防止センター・高知県赤十字血液センター・(財)高知県総合保健協会との合同施設「高知県保健環境センター」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 高知市棧橋通6丁目7-43

電話 088(833)6688 (企画情報科)

6691 (総合環境科)

6689 (大気科)

6690 (水質科)

FAX 088(833)8311

E-mail 141403@ken.pref.kochi.lg.jp

敷地面積：2,187m<sup>2</sup> 建築面積：1,163m<sup>2</sup>

規模構造：鉄筋コンクリート造5階建 4, 5階分 延床面積：1,239m<sup>2</sup>

別棟(車庫, 倉庫)：124m<sup>2</sup>

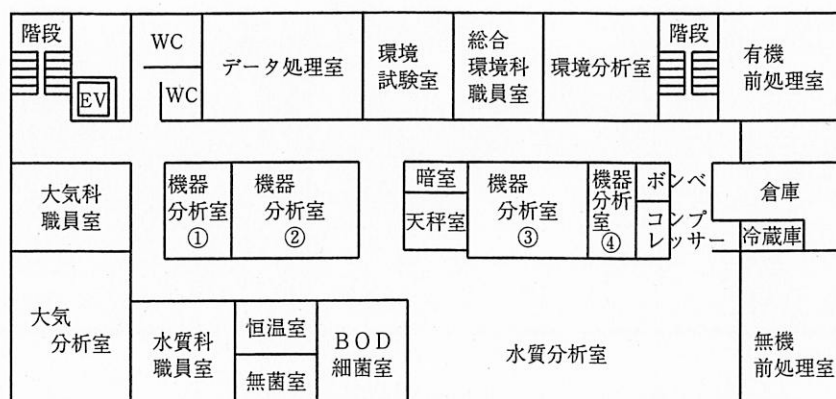
#### (2) 配置図

##### 4階

|          |                    |        |                    |        |                    |
|----------|--------------------|--------|--------------------|--------|--------------------|
| 大気科職員室   | 34.8m <sup>2</sup> | 恒温室    | 10.0m <sup>2</sup> | 機器分析室④ | 15.9m <sup>2</sup> |
| 大気分析室    | 56.2               | 無菌室    | 10.0               | 暗室     | 5.6                |
| データ処理室   | 51.5               | BOD細菌室 | 30.0               | 天秤室    | 10.7               |
| 環境試験室    | 31.0               | 有機前処理室 | 50.8               | 倉庫     | 28.8               |
| 総合環境科職員室 | 20.4               | 無機前処理室 | 52.4               | 冷蔵庫    | 6.0                |
| 環境分析室    | 34.7               | 機器分析室① | 20.1               | ボンベ室   | 3.4                |
| 水質科職員室   | 31.8               | 機器分析室② | 39.2               |        |                    |
| 水質分析室    | 133.5              | 機器分析室③ | 35.4               |        |                    |

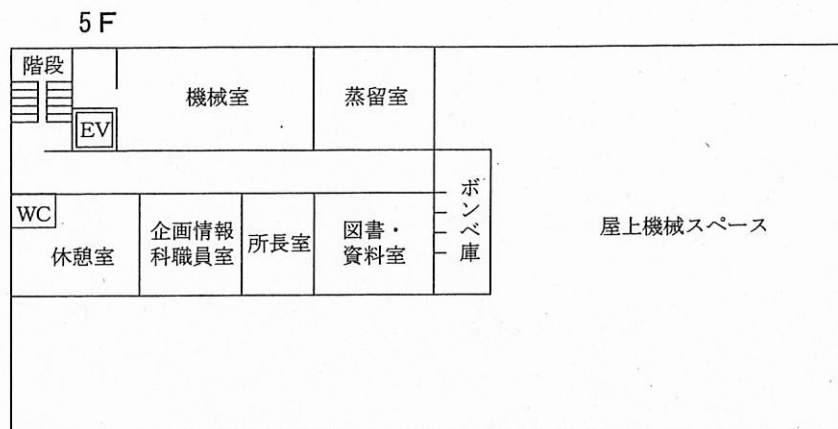
4 F

配置図

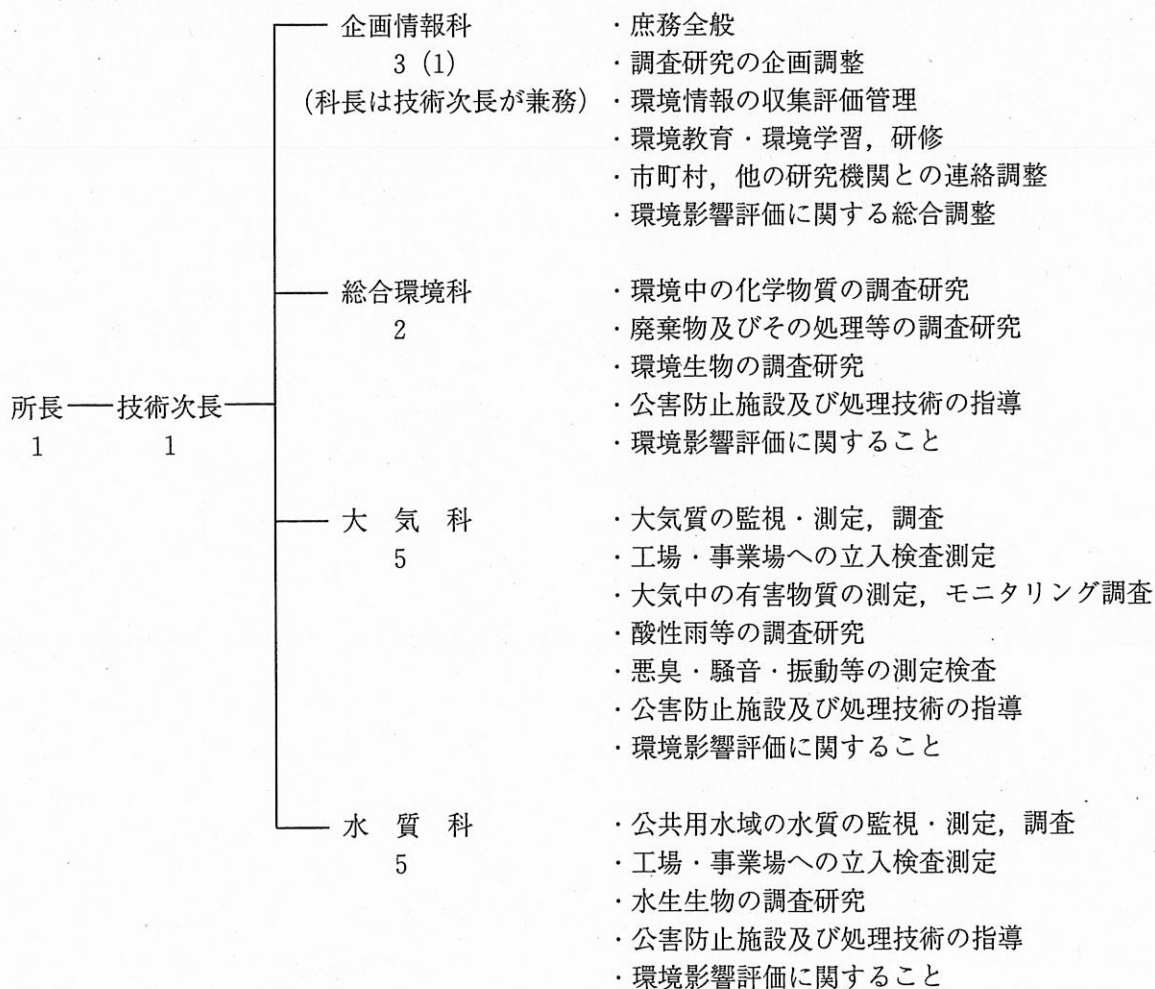


## 5 階

|          |                    |      |                    |
|----------|--------------------|------|--------------------|
| 所長室      | 18.4m <sup>2</sup> | 蒸留室  | 36.3m <sup>2</sup> |
| 企画情報科職員室 | 30.5               | 機械室  | 60.7               |
| 図書・資料室   | 34.6               | ボンベ庫 | 5.6                |
| 休養室      | 30.6               |      |                    |



## 3. 組織及び所掌事務



## 4. 職員一覧

平成17年4月1日現在

| 職 名          |           | 氏 名     | 職 名   |           | 氏 名     |
|--------------|-----------|---------|-------|-----------|---------|
| 所 長          |           | 久 武 正 義 | 大 気 科 | 主 任 研 究 員 | 西 孝 仁   |
| 技 術 次 長      |           | 原 稔     |       | 主 任 研 究 員 | 武 市 佳 子 |
| 企 画<br>情 報 科 | 企画情報科長(兼) | 原 稔     | 水 質 科 | 水 質 科 長   | 堀 内 泰 男 |
|              | 主 任 研 究 員 | 近 森 泉   |       | 主 任 研 究 員 | 白 木 恭 一 |
| 総 合<br>環 境 科 | 主 任 研 究 員 | 中 川 美保子 |       | 主 任 研 究 員 | 桑 尾 房 子 |
|              | 主 任 研 究 員 | 邑 岡 和 昭 |       | 主 任 研 究 員 | 大 森 真貴子 |
| 大 気 科        | 主 任 研 究 員 | 水 田 直 子 |       | 主 任 技 師   | 光 内 慶 信 |
|              | 主 任 研 究 員 | 津 野 正 彦 |       |           |         |
|              | 主 任 研 究 員 | 植 松 広 子 |       |           |         |
|              |           | 原 田 浩 平 |       |           |         |

## 5. 人事異動 (平成17年4月1日付)

(転出者・退職者)

(転入者)

| 職 名       | 氏 名     | 転 出 先            | 職 名       | 氏 名     | 前 所 属          |
|-----------|---------|------------------|-----------|---------|----------------|
| 所 長       | 松 尾 憲 親 | 退 職              | 所 長       | 久 武 正 義 | 環境保全課<br>課長補佐  |
| 大 気 科 長   | 門 田 泰 昌 | 中央東福祉<br>保健所環境課長 | 大 気 科 長   | 津 野 正 彦 | 衛生研究所<br>チーフ   |
| 主 任 研 究 員 | 三 宅 教 資 | 高幡福祉保健所<br>主任    | 主 任 研 究 員 | 水 田 直 子 | 消費生活<br>センター主任 |
| 主 任 研 究 員 | 山 下 浩   | 東部福祉保健所<br>主幹    | 主 任 研 究 員 | 西 孝 仁   | 新病院整備課<br>主任   |

## 6. 平成17年度予算 (歳出見込)

(千円)

|           | 環境保全費  | 四万十川<br>総合対策費 | 科学技術振興費 |  | 計      |
|-----------|--------|---------------|---------|--|--------|
| 報 酬       |        |               |         |  |        |
| 共 済 費     |        |               |         |  |        |
| 報 償 費     |        |               |         |  |        |
| 旅 費       | 1,627  | 656           | 44      |  | 2,327  |
| 需 用 費     | 32,060 | 1,522         | 356     |  | 33,938 |
| 役 務 費     | 842    |               |         |  | 842    |
| 委 託 費     | 11,370 |               |         |  | 11,370 |
| 使 用 料     | 3,500  |               |         |  | 3,500  |
| 工 事 請 負 費 |        |               |         |  |        |
| 原 材 料 費   |        |               |         |  |        |
| 備 品 購 入 費 |        | 142           |         |  | 142    |
| 負 担 金 補 助 | 207    |               |         |  | 207    |
| 公 課 費     |        |               |         |  |        |
| 計         | 49,606 | 2,320         | 400     |  | 52,326 |

## 7. 主要備品

平成17年 3 月31日現在

| 品 名                       | 規 格 ・ 型 式 等                     | 数量 |
|---------------------------|---------------------------------|----|
| 軽自動車 高知 40を 4939          | 三菱                              | 1  |
| 軽自動車 高知 41き 5929          | スズキ エブリイ                        | 1  |
| 小型自動車(四輪貨物自動車)高知45ち2643   | トヨタ                             | 1  |
| 特殊用途車(大気環境測定車)高知88す4018   | 日野 KC-FC2JGAA                   | 1  |
| イオンクロマトグラフ                | DIONEX2020I/SP                  | 1  |
| イオンクロマトグラフ                | DIONEX1SC-90                    | 1  |
| 高速液体クロマトグラフ               | トライローターⅢ型                       | 1  |
| 高速液体クロマトグラフ               | ウォーターズ 616LC                    | 1  |
| 高速液体クロマトグラフ用蛍光検出器         | ウォーターズ 474スキャニング47400           | 1  |
| 高速液体クロマトグラフポストカラム反応システム   | ウォーターズ (送液・反応・分離・データ処理部)        | 1  |
| ガスクロマトグラフ                 | 島津 GC-14A                       | 1  |
| 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装置           | パーキンエルマー Q-MASS910              | 1  |
| ガスクロマトグラフ質量分析計            | H P 5973MSD                     | 1  |
| ガスクロマトグラフ質量分析計            | 日電 JMS-K9                       | 1  |
| 大気中有害物質測定用ガスクロマトグラフ質量分析装置 | 日電 JMS-MAⅡ-15                   | 1  |
| 大気中有害物質測定用加熱導入装置          | ジーエルサイエンス                       | 1  |
| 原子吸光分析装置                  | 島津 AA-670                       | 1  |
| 原子吸光分析装置                  | AA ANalyst800                   | 1  |
| 原子吸光分析装置(土壌・水質 Hg 用)      | 日本インスツルメンツマーキュリー RA-1S          | 1  |
| 水銀分析装置(大気 Hg 用)           | 日本インスツルメンツマーキュリー MD-1           | 1  |
| 落射蛍光顕微鏡                   | 日本光学 XF-DFD2                    | 1  |
| 紫外可視分光光度計                 | 日立 U-3010                       | 1  |
| フーリエ変換赤外分光光度計             | 日本分光 FT/IR-480Plus              | 1  |
| 自記分光光度計                   | 島津 UV-265FS                     | 1  |
| 濁度測定装置                    | 日本電色工業 Water Analyzer-2000      | 1  |
| 水質自動測定機                   | ブランルーベ TRAACS-800               | 1  |
| 全有機炭素測定装置                 | 島津-TOCVCPH                      | 1  |
| 低温灰化装置                    | ヤナコ分析工業 LTA-104                 | 1  |
| 高速冷却遠心機                   | 久保田製作所 MODEL-6700               | 1  |
| 固相抽出装置                    | ザイマーク社オートトレース E                 | 1  |
| 抽出用定流量ポンプ                 | 日本ウォーターズ Sep-Pak コンセントレーター Plus | 1  |
| 航空機用自動演算騒音計               | リオン NA-33 (2 台) リオン NA-36       | 3  |
| 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-72                       | 1  |
| 大気汚染測定データ管理システム           | 電気化学計器ローカルコンバーダー DNS-308        | 1  |
| オキシダント計動的校正装置             | オゾン濃度計 MODEL1150                | 1  |
| 等速吸引装置                    | 岡野製作所 ESA-302CT-20N             | 1  |
| 煙道用窒素酸化物測定装置              | 柳本製作所 ELC-77A                   | 1  |
| デジタル測風経緯儀(TD-3 & TD-105)  | マミヤ計測システム                       | 2  |
| 超低温フリーザー                  | サンヨー MDF-490                    | 1  |
| レブコ超低温槽(超低温フリーザー)         | ULT-1786-3                      | 1  |

## Ⅱ 業 務 概 要

## Ⅱ 平成16年度業務概要

### 1. 平成16年度決算（歳出）

(千円)

|       | 環境保全費  | 四万十川<br>総合対策費 | 科学技術<br>振興費 | 県有施設<br>管理費 |  | 計      |
|-------|--------|---------------|-------------|-------------|--|--------|
| 報酬    | 1,222  |               |             |             |  | 1,222  |
| 共済費   | 27     |               |             |             |  | 27     |
| 賃金    |        |               |             |             |  |        |
| 報償費   | 105    |               |             |             |  | 105    |
| 旅費    | 1,723  | 642           | 35          |             |  | 2,400  |
| 需用費   | 31,142 | 1,219         | 519         | 815         |  | 33,695 |
| 役務費   | 277    |               |             |             |  | 277    |
| 委託費   | 10,362 |               |             |             |  | 10,362 |
| 使用料   | 59     |               |             |             |  | 59     |
| 工事請負費 |        |               |             |             |  |        |
| 備品購入費 | 1,253  | 699           |             |             |  | 1,952  |
| 負担金補助 | 195    |               |             |             |  | 195    |
| 公課費   | 18     |               |             |             |  | 18     |
| 計     | 46,383 | 2,560         | 554         | 815         |  | 50,312 |

### 2. 学会・会議及び研修への参加（平成16年度）

| 期 間            | 名 称                     | 開催地 | 出席者                  |
|----------------|-------------------------|-----|----------------------|
| 学会等            |                         |     |                      |
| 16.9.12～9.14   | 日本水環境学会シンポジウム           | 東京都 | 堀内                   |
| 16.10.18～10.22 | 全国酸性雨調査研究連絡会議及び大気環境学会年会 | 秋田県 | 武市                   |
| 16.11.18       | 環境保全公害防止研究発表会           | 東京都 | 大森                   |
| 17.3.16～3.19   | 日本水環境学会年会               | 千葉県 | 堀内・桑尾                |
| 会議             |                         |     |                      |
| 16.4.22～4.23   | 全国環境研協議会第1回理事会          | 埼玉県 | 所長                   |
| 16.6.11        | 化学物質環境汚染実態調査説明会         | 東京都 | 三宅                   |
| 16.6.14～6.18   | バイオアッセイセミナー             | 熊本県 | 三宅                   |
| 16.7.13        | 湖沼管理のための流動機構調査講習会       | 大阪府 | 白木                   |
| 16.7.22～23     | 全国環境研協議会中国四国支部会議        | 愛媛県 | 所長・邑岡<br>門田・堀内<br>近森 |
| 16.8.4～8.5     | 環境測定分析統一精度管理ブロック会議      | 岡山県 | 原・邑岡・門田<br>堀内        |
| 16.9.6～9.7     | 環境放射線等モニタリング調査委託業務説明会   | 東京都 | 武市                   |

| 期 間            | 名 称                        | 開催地 | 出席者   |
|----------------|----------------------------|-----|-------|
| 16.10.25～10.26 | GEMS/WATER 国内担当者会議         | 北海道 | 邑岡    |
| 16.10.27～10.29 | 河川整備基金助成事業成果発表会            | 東京都 | 白木    |
| 16.12.1～12.2   | 全国環境研協議会第2回理事会             | 埼玉県 | 所長    |
| 16.12.15～12.17 | 内分泌攪乱化学物質問題に関する国際シンポジウム    | 愛知県 | 邑岡    |
| 17.1.24～1.25   | 全国環境研協議会総会及び所長会            | 東京都 | 所長    |
| 17.1.25        | 国設酸性雨・大気環境測定所担当者会議         | 東京都 | 武市    |
| 17.2.16～2.17   | 全国環境研究所交流シンポジウム            | 茨城県 | 堀内・大森 |
| 17.2.17～2.18   | 地方環境研究所と国立環境研究所との協力に関する検討会 | 茨城県 | 所長    |
| 17.2.28～3.1    | 環境科学セミナー                   | 東京都 | 門田    |
| 17.2.28～3.2    | 環境科学セミナー                   | 東京都 | 三宅    |
| 17.3.11        | 全国環境研協議会支部長理事・常任理事会議       | 大阪府 | 所長    |
| 研修             |                            |     |       |
| 16.5.9～5.25    | 環境調査研修所水質分析研修              | 埼玉県 | 白木    |
| 16.10.5～10.6   | 液体クロマトグラフィー研修              | 大阪府 | 植松・桑尾 |
| 16.11.28～12.14 | 環境調査研修所機器分析研修              | 埼玉県 | 大森    |
| 16.12.14～12.17 | GC/MS カストマトレーニング           | 大阪府 | 桑尾    |
| 17.2.20～2.25   | 環境調査研修所化学物質対策研修            | 埼玉県 | 山下    |

### 3. 研究・調査事例等発表会

四万十・流域圏学会（H16.5.29高知県）

「冬期の四万十川の水辺について」

○堀内泰男

### 4. 各科の業務概要

#### 1 企画情報科

##### 1-1 行政調査の調整

関係行政機関から依頼される行政調査の窓口として、内容の検討、所内調整、報告を行っている。

##### 1-2 環境学習及び研修、講演等

ア 水生生物調査及び水質調査等の指導  
保健所、市町村・市町村教育委員会、学校、県民等からの要請を受けて、水生生物調査や水質調査の指導を行っている。

その概要は、表1のとおりである。

表1 水生生物調査及び水質調査等の指導状況

| 月 日       | 名 称       | 対 象          | 人員        | 講師等   |
|-----------|-----------|--------------|-----------|-------|
| H16年 6. 2 | 水生生物調査    | 日高村立日下小学校    | 74        | 大森    |
| 6.18      | 水生生物調査    | 窪川町立影野小学校    | 23        | 堀内・大森 |
| 7. 1      | 水生生物調査    | 土佐山村立土佐山小学校  | 15        | 堀内・大森 |
| 9.21      | 大気環境・水質検査 | 高知市職員        | 2         | 植松・白木 |
| 9.28      | 水生生物調査    | 大野見村立大野見北小学校 | 9         | 堀内・大森 |
| 平成16年度    |           | 調査指導依頼件数：5   | 延べ人員：123人 |       |
| 平成15年度    |           | 調査指導依頼件数：16  | 延べ人員：472人 |       |

## イ 水生生物調査セットの貸出し

県保健所、市町村・市町村教育委員会、学校、環境関連団体等33件、延べ918セットの貸出を行った。また、貸出時に、調査に関する注意や用具の使用法等の技術指導を行った。

その概要は、表2のとおりである。

表2 水生生物調査セットの貸出し状況

|        | 貸出先の件数 | 貸出しのセット数 |
|--------|--------|----------|
| 平成16年度 | 33     | 918      |
| 平成15年度 | 32     | 841      |

## ウ その他の環境学習資材の貸出し

平成10年度に環境省の「総合環境学習ゾーンモデル事業」活動拠点の指定を受け、

表4 研修、講演等の実施状況

| 月日         | 内 容                        | 依 頼 先     | 人員        | 講師   |
|------------|----------------------------|-----------|-----------|------|
| H16年 9.12  | キャンプと環境保護講座<br>「鏡川の水質について」 | 高知県キャンプ協会 | 17        | 所 長  |
| 12.16      | 「高知県の環境と気候変動条約<br>について」    | 高知大学      | 100       | 技術次長 |
| H17年 2. 13 | 1日先生「水の汚れを調べよう」            | 春野中学校     | 18        | 水質科長 |
| 平成16年度     |                            | 依頼件数：3    | 延べ人員：135人 |      |
| 平成15年度     |                            | 依頼件数：4    | 延べ人員：196人 |      |

## 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ている調査研究の成果や環境情報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」第21・22・23号を各1,500部発刊し、市町村・市町村教育委員会、学校、環境団体、見学者等に配布した。

また、インターネットのホームページに

配布された環境学習用資材等に加え、平成11年度以降新たに資材等を整備し、貸出を行っている。

その概要は、表3のとおりである。

表3 その他の環境学習資材の貸出し状況

|        | 簡易水質調査キット | 環境パネル |     |
|--------|-----------|-------|-----|
|        | 件 数       | 件 数   | 枚 数 |
| 平成16年度 | 7         | 32    | 261 |
| 平成15年度 | 20        | 43    | 360 |

## エ 研修及び講演等

保健所や市町村、各種団体等からの要請を受けて研修や講演等を行った。

その概要は、表4のとおりである。

業務や研究の概要、高知県の大气、水質、酸性雨などの状況を掲載して情報提供を行っている。

ホームページアドレス

<http://www.pref.kochi.jp/~kankyou/research/>

## 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、センターに配備している資器材・パネル等の貸出を行っている。

## 2 総合環境科

### 2-1 行政調査

#### ア 環境ホルモン（外因性内分泌攪乱化学物質）汚染実態調査

ホルモン様作用のある化学物質について、県内における環境中の残留実態を明らかにするため、表1のとおり調査を実施した。

表1 環境ホルモン汚染実態調査の概要

| 事 項   | 平成15年度                  | 平成16年度                |
|-------|-------------------------|-----------------------|
| 物 質 数 | 25物質                    | 25物質                  |
| 媒 体   | 水質                      | 水質                    |
| 場 所   | 河川4(延べ8地点)<br>海域6(10地点) | 河川7(8地点)<br>海域6(10地点) |
| 頻 度   | 2～4回/年                  | 2～4回/年                |

#### イ 公共用水域亜鉛調査

平成15年11月に水生生物の保全に係る環境基準項目として「全亜鉛」が追加されたため、物部川を対象として、試料採取及び概況調査等の基礎調査を実施した。

調査の結果、全亜鉛は微量検出されたが、環境基準を超過するレベルではなかった。

#### ウ 依頼調査

行政機関からの依頼を受け、表2のとおり依頼調査を行った。

表2 行政依頼調査の概要

| 調査対象        | 調査項目     | 平成15年度 |     | 平成16年度 |     |
|-------------|----------|--------|-----|--------|-----|
|             |          | 件数     | 検体数 | 件数     | 検体数 |
| 生物質、水質、底質   | 農薬類      | 4      | 7   | 5      | 27  |
| 水質汚濁物質      | 色素の同定    | —      | —   | 2      | 2   |
| 変圧器絶縁油、廃棄物等 | PCB、有害成分 | 1      | 41  | 1      | 4   |
| 魚毒性試験       | 農薬類      | 1      | 2   | —      | —   |
| 農作物、養殖魚     | 農薬類      | 1      | 20  | 1      | 12  |

### 2-2 環境省委託事業

#### 化学物質環境汚染実態調査

環境省の委託を受け、四万十川河口部を調査対象地点とし、表3のとおり「初期環境調査」、「暴露量調査」、「モニタリング調査」を実施した。

表3 化学物質環境汚染実態調査の概要

| 事 業 名    | 平成15年度 | 平成16年度 |
|----------|--------|--------|
| 初期環境調査   | 3項目    | 3項目    |
| 暴露量調査    | 試料採取   | 試料採取   |
| モニタリング調査 | 試料採取   | 試料採取   |

### 2-3 共同研究

間伐材を用いた木製構造物による河川環境の改善に関する研究調査

木造構造物の設置による河川環境の変化が藻類の多様性に及ぼす影響について調査を行った。（内水面漁業センター及び森林技術センターとの共同研究）

調査項目 付着藻類同定、定量

緑藻類、珪藻類、藍藻類

調査地点 構造物上流及び下流

2地点

調査時期 四季

春、秋には藻類の変動が大きいので、解析には安定した夏と冬。

### 3 大 気 科

#### 3-1 行政調査

##### ア 大気監視測定

南国市，須崎市，いの町における常時監視局5局および移動測定車において，自動測定機20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，有効測定日数は，図1，表1，表2のとおりである．



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 | 二酸化硫黄 | 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 | 温湿度 | 炭水化素 |
|------------|-------|-------|-------|-----------|---------|-------|---------|-----|------|
| 1 稲生       |       |       |       |           | ○       |       |         |     |      |
| 2 大篠       |       |       |       | ○         |         |       | ○       |     |      |
| 3 高幡保健所    | ○     |       |       |           | ○       | ○     |         |     |      |
| 4 押岡公園     | ○     | ○     |       |           |         |       |         |     |      |
| 5 伊野合同庁舎   | ○     |       |       |           | ○       | ○     |         |     |      |
| 移動測定車      | ○     | ○     | ○     | ○         | ○       | ○     | ○       | ○   | ○    |

表2 測定項目と有効測定日数

| 項 目       | 平成15年度 |       | 平成16年度 |       |
|-----------|--------|-------|--------|-------|
|           | 測定局    | 延べ日数  | 測定局    | 延べ日数  |
| 二酸化硫黄     | 4      | 1,292 | 4      | 1,246 |
| 窒素酸化物     | 2      | 573   | 2      | 589   |
| 浮遊粒子状物質   | 4      | 1,284 | 4      | 1,227 |
| 一酸化炭素     | 1      | 213   | 1      | 258   |
| 光化学オキシダント | 2      | 572   | 2      | 603   |
| 炭化水素      | 1      | 213   | 1      | 265   |
| 風向、風速     | 3      | 951   | 3      | 931   |
| 日射、放射収支量  | 2      | 458   | 2      | 604   |
| 温度、湿度     | 1      | 220   | 1      | 270   |

(注) 移動測定車を含む

### 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に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行っている。

調査場所、項目、件数は、表3のとおりである。

表3 測定項目と件数

| 項目         | 平成15年度 |       |        | 平成16年度 |       |        |
|------------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|
|            | 東部保健所  | 高幡保健所 | 伊野合同庁舎 | 東部保健所  | 高幡保健所 | 伊野合同庁舎 |
| VOC(9物質)   | 108件   | 105件  | 108件   | 120件   | 120件  | 120件   |
| アルデヒド類(2ヶ) | 24     | 24    | 24     | 24     | 24    | 24     |
| 有害金属(6ヶ)   | 72     | 72    | 72     | 42     | 42    | 42     |
| ベンゾ[a]ピレン  | 12     | 12    | 12     | 6      | 6     | 6      |

### ウ ダイオキシン類の調査

ダイオキシン類対策特別措置法の施行及び環境基準の適用に伴い、大気の汚染の監視を行うため、環境調査のサンプリングの立会及び工場・事業場の排出施設監視調査の立会を行っている。立会件数は、表4のとおりである。

表4 立会件数

| 項目   | 平成15年度 | 平成16年度 |
|------|--------|--------|
| 環境調査 | 20     | 24     |
| 監視調査 | 6      | 6      |

### エ 降下ばいじんの測定

南国市7地点、須崎市7地点で降下ばいじんの測定を行っている。

表5 降下ばいじん測定

| 年度  | 平成15年度 | 平成16年度 |
|-----|--------|--------|
| 地点数 | 14     | 14     |
| 件数  | 167    | 147    |

### オ 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。施設の種類と測定項目および測定件数は、表6のとおりである。

表6 排ガス測定等

| 項目  | ばいじん |     | 塩化水素 |     | 窒素酸化物 |     |
|-----|------|-----|------|-----|-------|-----|
|     | 15年  | 16年 | 15年  | 16年 | 15年   | 16年 |
| 件数  | 4    | 3   | 3    | 1   | 4     | 1   |
| 施設  | 焼成炉  |     |      |     | 1     |     |
|     | その他  | 4   | 3    | 3   | 1     | 1   |
| 不適合 | 1    | 0   | 0    | 0   | 0     | 0   |

### カ 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、日高村(4～5月、6～8月、9～11月)、安芸市(8～9月、11～12月、1月)に設置し、環境調査を行っている。

調査項目と日数等は、表7のとおりである。

表7 調査の概要

| 調査項目      | 有効測定日数 |      |
|-----------|--------|------|
|           | 日高村    | 安芸市  |
| 二酸化硫黄     | 118日   | 139日 |
| 窒素酸化物     | 119    | 139  |
| 浮遊粒子状物質   | 110    | 133  |
| 一酸化炭素     | 119    | 139  |
| 光化学オキシダント | 124    | 145  |
| 炭化水素      | 123    | 142  |
| 風向, 風速    | 117    | 144  |
| 日射, 放射    | 125    | 144  |
| 温度, 湿度    | 125    | 145  |

### キ 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8のとおりである。

表8 航空機騒音調査の概要

|      | 平成15年度        | 平成16年度        |
|------|---------------|---------------|
| 調査地点 | 4地点           | 6地点           |
| 調査時期 | 春・秋期の年2回      | 春・秋期の年2回      |
| 調査内容 | 1地点7日間        | 1地点7日間        |
| 調査結果 | 年w値 59.8～64.8 | 年w値 56.5～64.8 |

### ク 公害苦情等に関する依頼調査

大気・悪臭・騒音・振動等に関する行政機関からの依頼調査を受け、調査を行っている。

その概要は、表9のとおりである。

表9 公害苦情等に関する依頼調査の概要

|       | 平成15年度 |      | 平成16年度 |      |
|-------|--------|------|--------|------|
|       | 大気     | 悪臭   | 騒音・振動  | その他  |
| 大気    | 3件     | 4地点  | 7件     | 9地点  |
| 悪臭    | 8件     | 25検体 | 1件     | 1検体  |
| 騒音・振動 | 7件     | 42地点 | 3件     | 11地点 |
| その他   | 1件     | 1検体  |        |      |

### 3-2 環境省委託事業

#### ア 酸性雨調査

国の酸性雨調査計画により、国設酸性雨測定所の管理委託を受けて調査を行っている。

その概要は、表10のとおりである。

表10 国設酸性雨測定所の調査概要

|      | 平成15年度                                            | 平成16年度                                            |
|------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 調査地点 | 檮原                                                | 檮原                                                |
| 調査期間 | 4月1日～3月31日                                        | 4月1日～3月31日                                        |
| 調査項目 | 酸性雨<br>pH, 硫酸イオン, 硝酸イオン, アンモニウムイオン, ナトリウムイオン等11項目 | 酸性雨<br>pH, 硫酸イオン, 硝酸イオン, アンモニウムイオン, ナトリウムイオン等11項目 |
|      | 大気濃度<br>二酸化硫黄, 窒素酸化物, オゾン, 浮遊粒子状物質                | 大気濃度<br>二酸化硫黄, 窒素酸化物, オゾン, 浮遊粒子状物質                |
|      | 気象<br>風向, 風速, 気温, 湿度, 日射量                         | 気象<br>風向, 風速, 気温, 湿度, 日射量                         |

### イ 環境放射線調査

平成13年度から環境放射線モニタリング調査の委託を受けて調査を行っている。

その概要は、表11のとおりである。

表11 環境放射線調査概要

|      | 平成15年度                       | 平成16年度                       |
|------|------------------------------|------------------------------|
| 調査地点 | 檮原                           | 檮原                           |
| 調査期間 | 4月1日～3月31日                   | 4月1日～3月31日                   |
| 調査項目 | 空間線量率(環境γ線)<br>放射性ダスト(α線、β線) | 空間線量率(環境γ線)<br>放射性ダスト(α線、β線) |

### 3-3 研究調査

#### 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、調査を行っている。

その概要は、表12のとおりである。

表12 酸性雨調査の概要

|        | 調査地点 | 検体数            | 項目                                          | 延項目数 |
|--------|------|----------------|---------------------------------------------|------|
| 平成15年度 | 香北町  | 湿性降下物<br>28    | pH等<br>11項目                                 | 308  |
|        |      | 乾性降下物(Ⅰ)<br>28 | Na, K等<br>8項目                               | 224  |
|        |      | 乾性降下物(Ⅱ)<br>12 | SO <sub>4</sub> , NO <sub>2</sub> 等<br>14項目 | 168  |
| 平成16年度 | 香北町  | 湿性降下物<br>28    | pH等<br>11項目                                 | 308  |
|        |      | 乾性降下物(Ⅰ)<br>28 | Na, K等<br>8項目                               | 224  |
|        |      | 乾性降下物(Ⅱ)<br>12 | SO <sub>4</sub> , NO <sub>2</sub> 等<br>14項目 | 168  |

## 4 水 質 科

### 4-1 行政調査

#### ア 公共用水域監視測定調査

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の監視調査を行っている。

平成16年度の水質調査地点数は、河川42河川、54地点、海域3地点、地下水3地点計60地点、底質は河川1地点であった。

平成15年度の生活環境の保全に係る環境基準の達成状況は、河川、海域全体では91.5%の達成率であった。

また、人の健康保護に係る健康項目では、当センターで調査した全ての地点において環境基準を達成した。これらの調査項目と検体数については、表1のとおりである。

表1 公共用水域監視測定調査

| 調 査 項 目 |         | 平成15年度   | 平成16年度 |
|---------|---------|----------|--------|
|         |         | 検 体 数    | 検 体 数  |
| 水 質     | 生活環境項目  | 1 2 5    | 1 2 9  |
|         | 健 康 項 目 | 1, 4 6 6 | 5 1 8  |
|         | 特 殊 項 目 | 1 4      | 0      |
|         | その他の項目  | 2 2 3    | 2 4    |
|         | 要監視項目   | 1, 3 8 6 | 6 6 6  |
| 地下水     | 健 康 項 目 | 7 7 2    | 4 6    |
|         | その他の項目  | 1 9 8    | 0      |
| 底 質     | 一 般 性 状 | 1 5      | 5      |
|         | 健 康 項 目 | 1 5      | 5      |
|         | 特 殊 項 目 | 1 5      | 5      |

#### イ 工場、事業場排水監視測定調査

水質汚濁防止法が適用される特定事業場排水について立ち入り調査した。排水基準不適合事業所に対しては、環境保全課において改善指導がなされた。

その概要は、表2のとおりである。

表2 工場、事業場排水監視測定調査

| 事 項     | 平成15年度 | 平成16年度 |
|---------|--------|--------|
| 調査事業場数  | 1 8 2  | 1 0 3  |
| 調査検体数   | 4 9 7  | 3 9 0  |
| 不適合事業所数 | 1 5    | 3      |

#### ウ 物部川清流保全計画策定事業

物部川の清流保全計画策定のため、平成13年度から基礎調査を行っており、平成16年度は流域の水質・水量等の調査を実施した。

調査地点数 1 3 地点

調査項目数 6 項目

#### エ 清流基準モニタリング調査

四万十川条例の施行に伴い、清流基準の達成状況を把握するため清流度、総窒素・総リン及び水生生物のモニタリング調査を実施した。

調査地点数 1 2 地点

調査内容 清流度調査、総窒素・総リン、水生生物調査

#### オ 共同研究

間伐材を用いた木製構造物による河川環境の改善に関する研究調査

木製構造物の設置による河川環境の変化が水生生物の多様性等に及ぼす影響について調査を行った。(内水面漁業センター及び森林技術センターとの共同研究)

調査地点数 4 地点

調査内容 水生生物調査(サーバーネット法、四万十川法の2方法)、水質環境調査

#### カ 依頼調査

関係行政機関から、苦情等に伴う調査依頼を受け、原因究明のための調査を行った。その概要は、表3のとおりである。

表3 苦情、事故等に伴う行政依頼調査

| 調査対象         | 調査項目         | 平成15年度 |     | 平成16年度 |     |
|--------------|--------------|--------|-----|--------|-----|
|              |              | 件数     | 検体数 | 件数     | 検体数 |
| 事業場排水及び公共用水域 | 生活環境項目及び健康項目 | 7      | 83  | 7      | 555 |

# Ⅲ 調 査 研 究 報 告

# 四万十川流域における清流基準調査

大森真貴子・堀内泰男

## 1. はじめに

四万十川は“日本最後の清流”と呼ばれ、多くの人たちに親しまれている。日本の河川がダムや護岸工事などで川の状況が変わってきている中で、四万十川は流域の住民との関わりを保ちながら本来の川の姿を残している数少ない河川の1つである。しかし近年、水の濁りなど水質の悪化を懸念する声を、流域住民や四万十川観光に来た人々からよく耳にする。

そんな中、高知県においては、平成13年4月に「四万十川の保全及び流域の振興に関する基本条例」（別名 四万十川条例）が施行され、第17条に「清流基準」が規定された。

この清流基準は、環境基本法に定められた環境基準に加えて、新たに清流度、水生生物及び窒素・リンの項目を設定したものである。これは、微妙な水質変化を分かりやすく人の感覚に対応させ、流域住民自ら水質調査を実施することにより、身近な河川の優れた自然環境を体感し、関心を深めてもらうことを目的としている。

ここでは、その水質調査法を紹介し、あわせて

平成14年度から平成16年度までの環境研究センターの調査結果と平成16年度の住民グループの調査結果を報告する。

## 2. 調査法の概要

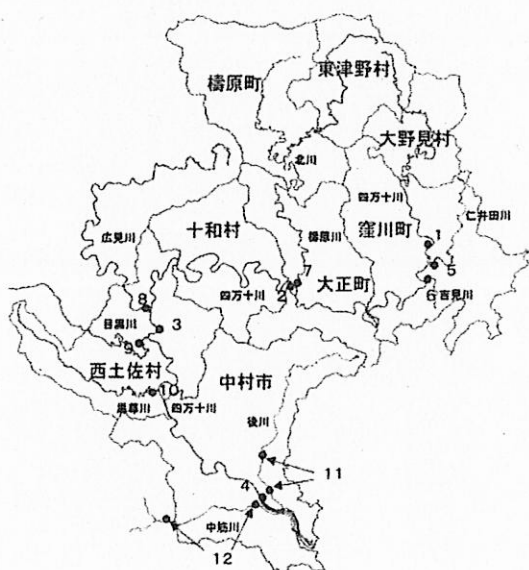
### 2. 1. 調査地点

環境基準地点の近辺で、流域住民が参加して調査が容易に行える点を考慮して、図1のとおり、本川4ヶ所と支川8ヶ所（仁井田川、吉見川、禰原川、広見川、目黒川、黒尊川、後川、中筋川）の四万十川への合流前地点）の計12ヶ所の調査地点を設定した。

なお、後川及び中筋川については、感潮域を避けるため、水生生物の調査地点のみ上流部に設定した。

### 2. 2. 調査方法

「四万十川の水質のきれいさを広く県民が理解しやすいような形で、また、気軽に調査に参加することができる。」というコンセプトのもとに、四万十川独自の調査法を定めた。



- 1：四万十川・鍛冶屋瀬橋
- 2：四万十川・大正流量観測所
- 3：四万十川・橋
- 4：四万十川・具同
- 5：仁井田川・根々崎橋
- 6：吉見川・四万十川合流前
- 7：禰原川・田野々大橋
- 8：広見川・川崎橋
- 9：目黒川・四万十川流入前
- 10：黒尊川・四万十川流入前
- 11：後川・後川橋及び秋田橋
- 12：中筋川・坂本橋及び五反田橋

図1 調査地点

表1 指標生物とスコア値

| 指標生物       | スコア値 | 指標生物      | スコア値 | 指標生物          | スコア値 |
|------------|------|-----------|------|---------------|------|
| アミカ        | 10   | モンカゲロウ    | 7    | イシマキガイ        | 6    |
| サワガニ       | 9    | サナエトンボ    | 7    | アミメカゲロウ       | 5    |
| チラカゲロウ     | 9    | ナベブタムシ    | 7    | タイコウチ・ミズカマキリ  | 5    |
| ヒラタカゲロウ    | 9    | シマトビケラ    | 7    | シジミガイ         | 5    |
| カワゲラ       | 9    | ガガンボ      | 7    | タニシ           | 4    |
| ナガレトビケラ    | 9    | ブユ        | 7    | モノアラガイ        | 3    |
| 携巢性トビケラ    | 9    | テナガエビ     | 7    | ヒル            | 2    |
| ヘビトンボ      | 9    | プラナリア     | 7    | ミズムシ          | 2    |
| ヨコエビ       | 9    | コカゲロウ     | 6    | アメリカザリガニ      | 1    |
| タニガワカゲロウ   | 8    | キイロカワカゲロウ | 6    | 赤いユスリカ（腹エラあり） | 1    |
| マダラカゲロウ    | 8    | ヒラタドROMシ  | 6    | サカマキガイ        | 1    |
| ヒゲナガカワトビケラ | 8    | ホタル       | 6    | イトミミズ         | 1    |
| ナガレアブ      | 8    | スジエビ      | 6    |               |      |
| カワニナ       | 8    | モクズガニ     | 6    |               |      |

表2 水質階級判定基準

| 水質階級 | 指標生物種類数 | ASPT 値 | 水質階級 | 指標生物種類数 | ASPT 値 |
|------|---------|--------|------|---------|--------|
| 1    | 10種以上   | 7.5以上  | 4    | 6種以上    | 5.0以上  |
| 2    | 8種以上    | 7.0以上  | 5    | 5種以上    | 3.0以上  |
| 3    | 7種以上    | 6.0以上  | 6    | 4種以下    | 3.0未満  |

備考 水質階級1から5までについては、指標生物種類数及びASPT値に関する条件をともに満たすこと。

表3 清流基準

| 基準地点                                                         |         | 基準値   |           |            |        |
|--------------------------------------------------------------|---------|-------|-----------|------------|--------|
| 河川名                                                          | 地点名     | 清流度*  | 窒素        | りん         | 水生生物** |
| 四万十川                                                         | 鍛冶屋瀬橋   | 7 m以上 | 0.3mg/ℓ以下 | 0.01mg/ℓ以下 | 1      |
|                                                              | 大正流量観測所 | 7 m以上 | 0.3mg/ℓ以下 | 0.01mg/ℓ以下 | 1      |
|                                                              | 橋       | 6 m以上 | 0.3mg/ℓ以下 | 0.01mg/ℓ以下 | 1      |
|                                                              | 具同      | 5 m以上 | 0.3mg/ℓ以下 | 0.01mg/ℓ以下 | 1      |
| 仁井田川                                                         | 根々崎橋    | 4 m以上 | 1.0mg/ℓ以下 | 0.04mg/ℓ以下 | 2      |
| 吉見川                                                          | 四万十川合流前 | 3 m以上 | 0.8mg/ℓ以下 | 0.06mg/ℓ以下 | 4      |
| 梶原川                                                          | 田野々大橋   | 8 m以上 | 0.3mg/ℓ以下 | 0.01mg/ℓ以下 | 1      |
| 広見川                                                          | 川崎橋     | 4 m以上 | 0.3mg/ℓ以下 | 0.01mg/ℓ以下 | 1      |
| 目黒川                                                          | 四万十川合流前 | 10m以上 | 0.3mg/ℓ以下 | 0.01mg/ℓ以下 | 1      |
| 黒尊川                                                          | 四万十川合流前 | 14m以上 | 0.3mg/ℓ以下 | 0.01mg/ℓ以下 | 1      |
| 後川                                                           | 秋田橋     | —     | —         | —          | 1      |
|                                                              | 後川橋     | 3 m以上 | 0.3mg/ℓ以下 | 0.03mg/ℓ以下 | —      |
| 中筋川                                                          | 五反田橋    | —     | —         | —          | 3      |
|                                                              | 坂本橋     | 2 m以上 | 0.5mg/ℓ以下 | 0.05mg/ℓ以下 | —      |
| 備考 清流度、窒素及びりんの基準値は年間平均値とする。<br>窒素及びりんの基準値は、全窒素及び全りんとしての値とする。 |         |       |           |            |        |

\*清流度：河川の水質に関し水平方向に見通した透明性を表す数値。

\*\*水生生物：あらかじめ生物の出現状況により、1～6のランクに分類する。

### 2. 2. 1. 清流度調査法

4～5日間続いて雨が降らず河川水質が安定した晴れた日の昼間を選ぶ。水深0.3～1.0m位の平瀬で、直径20cmのブラックディスク(黒色円盤)を水中に入れ、そのディスクを水平方向に見通したときに見えなくなる距離(m)を、測定者が清流度計(図2)を使って測定する。結果は、その平均値を用いて判定した。



図2 清流度計

### 2. 2. 2. 水生生物による四万十川方式調査法

平成12～13年度に四万十川流域で調査した水生生物調査結果を基に考案した調査方法。地点ごとに年3回、水生生物採取用の網を用いて、表2の40種の指標生物から総スコア値(TS値)、指標生物数、平均スコア値(ASPT値)を求め、表3より水質評価を行った。なお、調査者数及び採取時間は自由とし、採取したすべての水生生物により判定した。

### 2. 2. 3. 窒素・りん調査法

流域住民によるモニタリング調査の場合、検体は各グループがポリ容器に河川水を採取し、各グループの家庭冷凍庫に保存した後、その検体を県が持ち帰り試験することとしている。今回の我々の調査については、毎月採取し、冷凍保存後試験を行った。窒素については銅・カドミウムカラム還元法、りんについてはペルオキシ二硫酸カリウム分解法により測定した。結果は、その平均値を用いて判定した。

### 3. 調査の実施

清流基準として表1のとおり地点ごとに決定し、下記のとおり実施した。

| 調査  |       | 実施時期及び回数                                     |
|-----|-------|----------------------------------------------|
| 住民  | 清流度   | 春(4月～6月), 夏(7月～9月), 秋(10月～12月), 冬(1月～3月) 年4回 |
|     | 水生生物  | 春(4月～6月), 夏(7月～9月), 秋(10月～12月) 年3回           |
|     | 窒素・りん | 春(4月～6月), 夏(7月～9月), 秋(10月～12月), 冬(1月～3月) 年4回 |
| センタ | 清流度   | 春(4月～6月), 夏(7月～9月), 秋(10月～12月), 冬(1月～3月) 年4回 |
|     | 水生生物  | 春(4月～6月), 夏(7月～9月), 秋(10月～12月) 年3回           |
|     | 窒素・りん | 毎月年12回                                       |

### 4. 結果及び考察

表4に地点ごとの年度別測定結果を示す。以下、調査法、河川別に分けて測定結果と考察を示す。

#### 4. 1. 調査法別

##### 4. 1. 1. 清流度

図3に各地点における年4回の清流度を示した。多くの地点で、春季に測定値が低く、冬季にかけて値が高くなる傾向が見られた。また、経年変化は、図4に示したとおり、ほぼ1m以内のバラツキでいずれの地点も変動は小さく、設定された基準値に概ね合致するものであった。清流度については、年間同じ間隔で4回測定し平均することにより、一定の値が得られると思われた。

住民グループの調査については、年4回実施が

| 調査地点    | 平成14年度<br>清流度(m) | 平成15年度<br>清流度(m) | 平成16年度<br>清流度(m) | 住民グループ<br>清流度(m) | 基準値<br>(m) |
|---------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------|
| 鍛冶屋瀬橋   | 6.43             | 7.43             | 7.19             | 5.39             | 7          |
| 根々崎橋    | 3.01             | 2.32             | 2.58             |                  | 4          |
| 吉見川・流入前 | 2.52             | 2.74             | 2.79             |                  | 3          |
| 田野々大橋   | 7.86             | 8.02             | 7.72             | 6.27             | 8          |
| 大正流量観測所 | 6.69             | 6.84             | 6.87             | 5.57             | 7          |
| 川崎橋     | 2.71             | 3.58             | 3.70             |                  | 4          |
| 橋       | 5.52             | 5.50             | 5.78             | 4.50             | 6          |
| 目黒川・流入前 | 7.90             | 10.17            | 10.29            | 7.11             | 10         |
| 黒瀬川・流入前 | 13.41            | 14.24            | 14.25            | 14.77            | 14         |
| 具同      | 4.50             | 5.85             | 5.25             | 6.23             | 5          |
| 後川橋     | 2.68             | 2.22             | 1.93             | 2.98             | 3          |
| 坂本橋     | 1.12             | 0.75             | 1.14             | 1.21             | 2          |

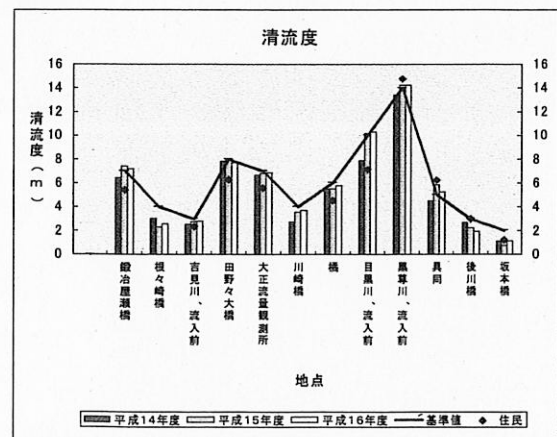


図4 清流度の経年変化と基準値

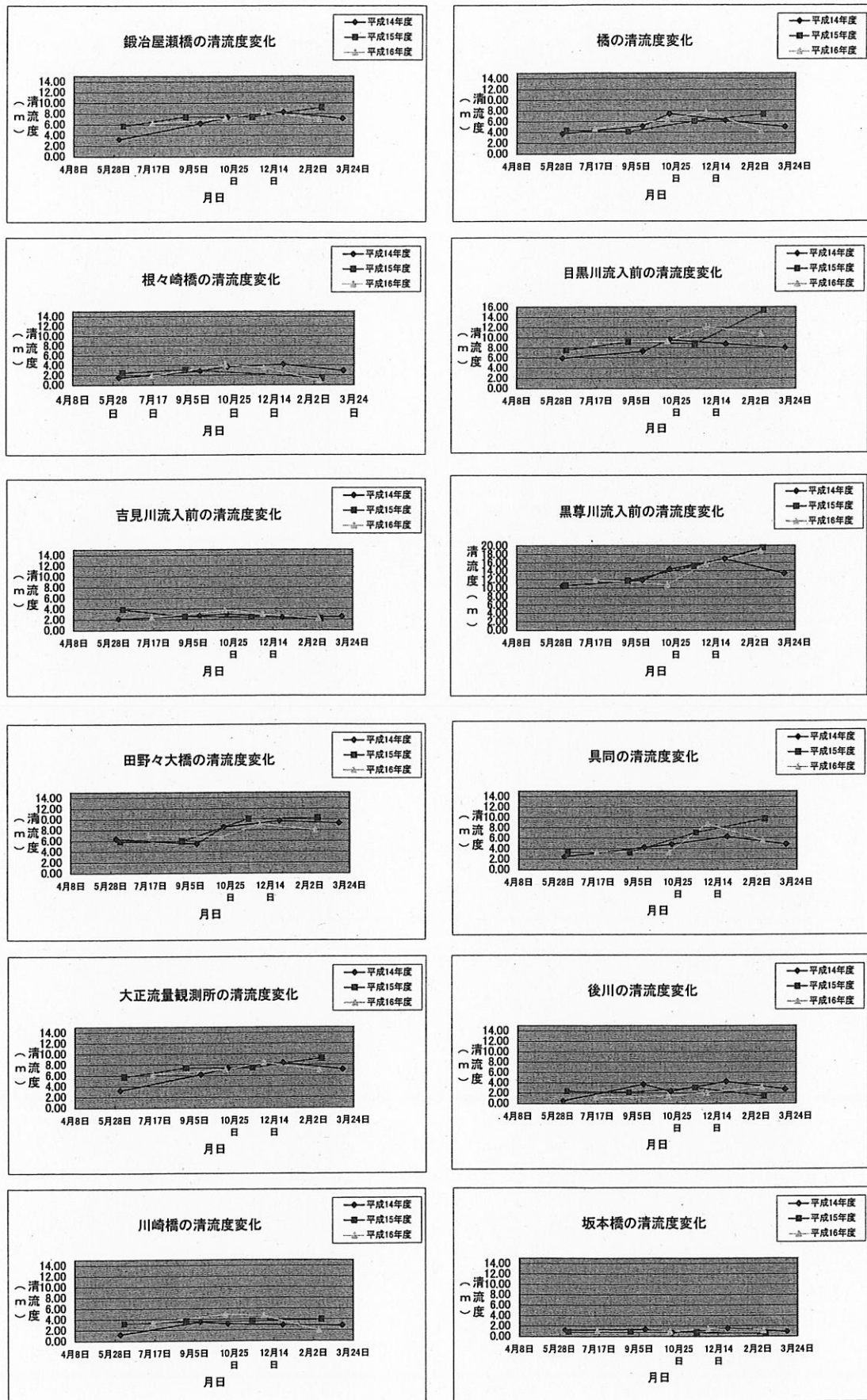


図3 各地点の清流度変化

できていない地点もあったが、年4回測定されている地点（目黒川、具同、後川橋、坂本橋）は、センターの結果より高い値を示した。また、他の地点でも、最も値が高くなるとされる冬季の値が追加されれば、センターの値に近い値が示されると思われる。

#### 4. 1. 2. 水生生物（四万十川方式）

表5、表6に各地点における年3回の調査結果を示した。季節により生物種が変わるものの、ほぼ一定のASPT値が得られた。また、図5で示すとおり気候や調査者の熟練度によって種類数に年度差があるものの、各年度とも種類数は基準値以上であった。またASPT値は、いずれの地点もほぼ同じ値で推移しており、基準値に近い値が得られた。

一方、住民グループの調査結果については、ASPT値は、概ねセンターの値と同じ値を示したが、生物の種類数については、センターと比較してかなり少なく、水質レベルを下げる結果となっている。測定経験の少ない住民グループにとって

は、生物種の分類に習熟するためには、更に時間を要するものと思われる。

ASPT値についてバラツキがないことから、水生生物の採取の仕方や分類方法に習熟すれば、流域住民が長期間行う調査方法としては、適していると思われる。

#### 4. 1. 3. 窒素・りん

窒素、りんについては表7に示す。

窒素については、0.3mg/L以上の高い値を示した地点は根々崎橋、吉見川流入前、川崎橋、後川橋及び坂本橋であり、他の地点は0.3mg/L未満であった。最も低い値を示したのは、田野々大橋の0.16～0.20mg/Lであった。全体として、基準値に適合しなかった地点は、根々崎橋、川崎橋、後川橋及び坂本橋であった。

また、りんについても、0.01mg/L以上の地点は根々崎橋、吉見川流入前、川崎橋、後川橋及び坂本橋で窒素と同じ結果になった。最も低い値を示したのは、黒尊川流入前の0.005mg/Lであった。その結果、基準に適合しなかった地点は、根々

| 地点      | 平成14年度 | 平成15年度 | 平成16年度 | 住民グループ | 基準値 |
|---------|--------|--------|--------|--------|-----|
| 鍛冶屋瀬橋   | 7.4    | 7.2    | 7.3    | 7.7    | 7.5 |
| 根々崎橋    | 7.0    | 7.1    | 6.7    |        | 7.0 |
| 吉見川、流入前 | 4.4    | 4.9    | 4.9    | 4.3    | 5.0 |
| 田野々大橋   | 7.7    | 7.9    | 7.8    |        | 7.5 |
| 大正流量観測所 | 7.5    | 7.8    | 7.6    |        | 7.5 |
| 川崎橋     | 7.6    | 7.7    | 7.5    |        | 7.5 |
| 橋       | 7.3    | 7.6    | 7.4    | 8.1    | 7.5 |
| 目黒川、流入前 | 7.7    | 7.7    | 7.9    | 7.9    | 7.5 |
| 黒尊川、流入前 | 7.7    | 7.8    | 7.6    | 7.8    | 7.5 |
| 具同      | 7.3    | 7.5    | 7.3    | 7.2    | 7.5 |
| 秋田橋     | 7.5    | 7.5    | 7.6    | 7.2    | 7.5 |
| 五反田橋    | 5.5    | 5.7    | 5.7    |        | 6.0 |

| 地点      | 平成14年度 | 平成15年度 | 平成16年度 | 住民グループ | 基準値  |
|---------|--------|--------|--------|--------|------|
| 鍛冶屋瀬橋   | 13.7   | 13.7   | 11.0   | 7.3    | 10.0 |
| 根々崎橋    | 12.3   | 9.0    | 10.3   |        | 8.0  |
| 吉見川、流入前 | 7.3    | 8.0    | 5.3    | 6.0    | 6.0  |
| 田野々大橋   | 15.3   | 14.0   | 10.3   |        | 10.0 |
| 大正流量観測所 | 14.3   | 11.3   | 12.3   |        | 10.0 |
| 川崎橋     | 16.3   | 13.0   | 12.0   |        | 10.0 |
| 橋       | 12.7   | 11.0   | 9.3    | 7.5    | 10.0 |
| 目黒川、流入前 | 14.3   | 14.3   | 10.3   | 7.8    | 10.0 |
| 黒尊川、流入前 | 14.7   | 13.7   | 10.7   | 11.3   | 10.0 |
| 具同      | 13.3   | 12.3   | 9.0    | 7.3    | 10.0 |
| 秋田橋     | 16.0   | 15.3   | 11.7   | 3.3    | 10.0 |
| 五反田橋    | 9.0    | 10.7   | 10.3   |        | 7.0  |

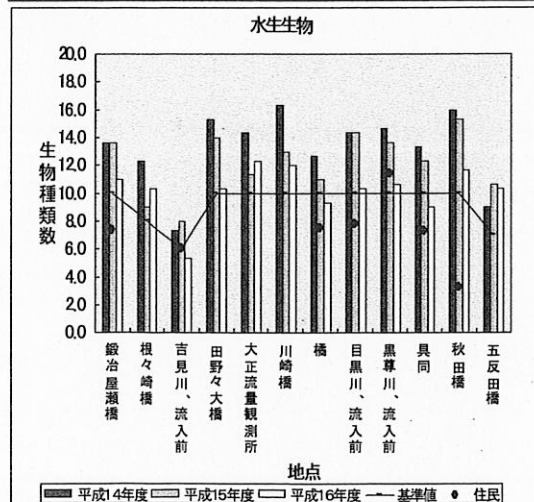
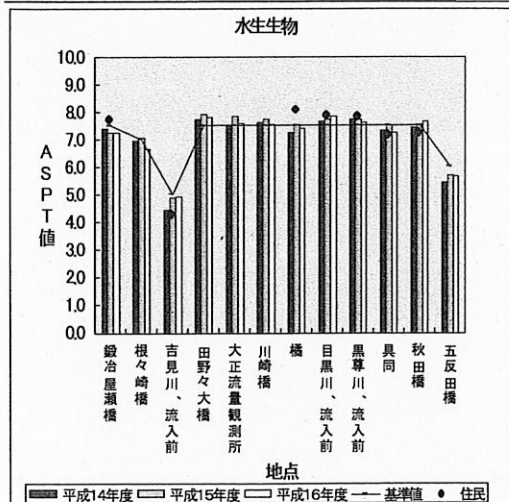


図5 水生生物調査の経年変化と基準値

崎橋、川崎橋、後川橋及び坂本橋であった。

窒素・りん測定値の3年間の最小値、最大値、平均値を図6に示す。比較的きれいな河川については最小最大の差が少なく、安定した値を示している。一方、人為的要因の影響が大きい河川については、年間の変動が大きい傾向を示した。

これより、年4回の測定では、大きく外れた値に平均値が左右される可能性が大きく、他の項目とあわせて水質を判断する必要があると思われる。

なお、今回の住民グループの調査結果は、窒素、りんともセンターの値の平均値にほぼ近い値を示した。

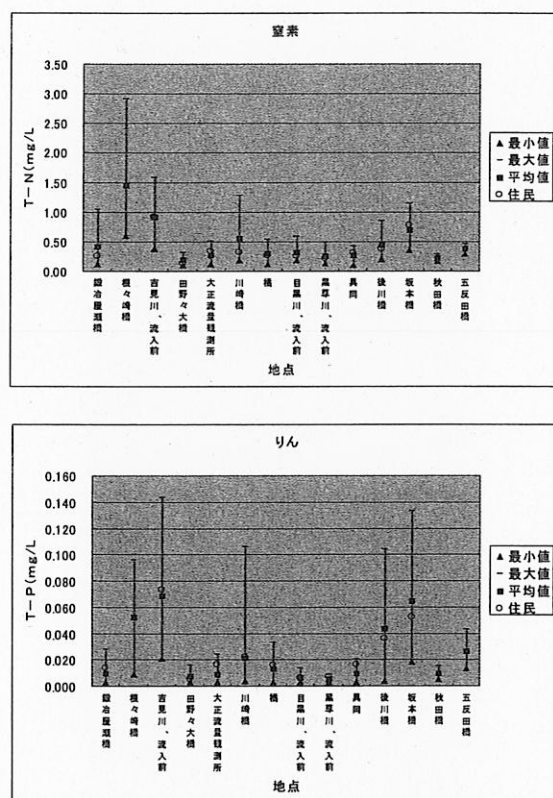


図6 窒素・りんの測定結果

#### 4. 2. 河川別

##### 4. 2. 1. 四万十川

清流度については、基準値が鍛冶屋瀬橋及び大正流量観測所の2地点は7m以上、橋6m以上、具同5m以上であるが、鍛冶屋瀬橋と具同については平成15、16年度で基準値を充たし、大正流量観測所と橋については、3ヶ年で基準を達成できなかった。しかし、大正流量観測所は平成14年

度6.69m、15年度6.84m、16年度6.87m、橋は同年度5.52m、5.50m、5.78mと基準値に近い値を示しており、清流保全対策が進めば適合すると思われる。

水生生物については、4地点の基準値はレベル1であるが、今回基準に適合したのは大正流量観測所のみであった。他の3地点については、ASPT値が基準の7.5に近い値を示しているが、生物種類数は年々減少している(表6)。四万十川本川では特に水害の影響が大きいと思われるが、清流保全対策が進めば適合すると思われる。

窒素・りんについては、各地点概ね基準に適合している。

##### 4. 2. 2. 支川

河川状況によりそれぞれ基準値が設定されているが、清流度、水生生物、窒素・りんの全ての項目に適合したのは、目黒川及び黒尊川のみであった。この2河川については、清流度の基準値(目黒川10m、黒尊川14m)にも適合している。水質の良い河川であり、現状の水質保全が望まれる。梶原川は清流度で、広見川は清流度及び窒素・りん基準に適合しなかったが、年々良くなってきている。後川については、水生生物がレベル1で基準に適合しているが、他の3河川(仁井田川、吉見川、中筋川)と同様護岸工事等による影響が大きく、全ての項目で基準に適合するには困難な状況である。

#### 5. おわりに

平成12年度から始まった本調査も5年目を迎え、その間に四万十川独自の調査方法が確立されるとともに、条例に基づく基準値も制定された。

また、平成15年度には流域の3高校(幡多農高、四万十高校、中村高校西土佐分校)、平成16年度には1高校(窪川高校)、2住民団体(西土佐村なるこども会、しゃえんじり)が加わり、平成17年度にはさらに四万十川上流淡水漁協が参加し、4高校3住民団体でモニタリング調査が継続されている。

平成14年度から17年度まで地域住民と並行してモニタリング調査を行ってきた結果、調査法や基準値は、住民の方々が直接、水質環境の評価を行

ううえで極めて有効であると考えている。

これらの住民参加による調査活動などを通じて、モニタリング調査だけでなく、各団体独自の取り組みや調査研究も始められており、身近な川である四万十川に対して関心が広がりつつあるように思われる。

今後は、調査研究の成果を情報発信することにより、この活動が地域住民による環境保全のモデルとして県下の普及発展につながることを期待したい。

#### 参考文献

- 1) 高知県文化環境部文化推進課四万十川流域振興室：四万十川清流基準調査手引書，2005。
- 2) 堀内泰男ほか：四万十川清流基準調査について，全国環境研会誌，Vol.29 No.1, 51-56, 2004。
- 3) 堀内泰男：底生動物相による高知県内河川の水質評価（第7報），高知県環境研究センター所報，15, 23-115, 1998。

表4 清流基準結果総括表

#### <平成14年度>

| 河川名  | 地点名     | 清流度調査      |            |    | 水生生物調査 |                    |    | T-N・T-P調査     |               |    |               |               |    |
|------|---------|------------|------------|----|--------|--------------------|----|---------------|---------------|----|---------------|---------------|----|
|      |         | 基準値<br>(m) | 清流度<br>(m) | 適否 | 基準値    | 四万十川方式<br>水質評価(3季) | 適否 | 基準値<br>(mg/l) | T-N<br>(mg/l) | 適否 | 基準値<br>(mg/l) | T-P<br>(mg/l) | 適否 |
| 四万十川 | 鍛冶屋瀬橋   | 7以上        | 5.01       | 否  | 1      | 2                  | 否  | 0.3           | 0.39          | 否  | 0.01          | 0.011         | 否  |
|      | 大正流量観測所 | 7以上        | 6.69       | 否  | 1      | 1                  | 適  | 0.3           | 0.26          | 適  | 0.01          | 0.010         | 適  |
|      | 橋       | 6以上        | 5.52       | 否  | 1      | 2                  | 否  | 0.3           | 0.29          | 適  | 0.01          | 0.009         | 適  |
|      | 具同      | 5以上        | 4.50       | 否  | 1      | 2                  | 否  | 0.3           | 0.22          | 適  | 0.01          | 0.009         | 適  |
| 仁井田川 | 根々崎橋    | 4以上        | 3.01       | 否  | 2      | 2                  | 適  | 1.0           | 1.17          | 否  | 0.04          | 0.056         | 否  |
| 吉見川  | 流入前     | 3以上        | 2.52       | 否  | 4      | 5                  | 否  | 0.8           | 0.96          | 否  | 0.06          | 0.070         | 否  |
| 梶原川  | 田野々大橋   | 8以上        | 7.86       | 否  | 1      | 1                  | 適  | 0.3           | 0.20          | 適  | 0.01          | 0.006         | 適  |
| 広見川  | 川崎橋     | 4以上        | 2.70       | 否  | 1      | 1                  | 適  | 0.3           | 0.44          | 否  | 0.01          | 0.020         | 否  |
| 目黒川  | 流入前     | 10以上       | 7.90       | 否  | 1      | 1                  | 適  | 0.3           | 0.31          | 否  | 0.01          | 0.006         | 適  |
| 黒尊川  | 流入前     | 14以上       | 13.41      | 否  | 1      | 1                  | 適  | 0.3           | 0.23          | 適  | 0.01          | 0.005         | 適  |
| 後川   | 秋田橋     |            |            |    | 1      | 1                  | 適  |               | 0.21          | 適  |               | 0.010         | 適  |
|      | 後川橋     | 3以上        | 2.68       | 否  |        |                    |    | 0.3           | 0.42          | 否  | 0.03          | 0.048         | 否  |
| 中筋川  | 五反田橋    |            |            |    |        |                    |    |               | 0.37          | 否  |               | 0.025         | 適  |
|      | 坂本橋     | 2以上        | 1.12       | 否  | 3      | 4                  | 否  | 0.5           | 0.70          | 否  | 0.05          | 0.061         | 否  |

#### <平成15年度>

| 河川名  | 地点名     | 清流度調査      |            |    | 水生生物調査 |                    |    | T-N・T-P調査     |               |    |               |               |    |
|------|---------|------------|------------|----|--------|--------------------|----|---------------|---------------|----|---------------|---------------|----|
|      |         | 基準値<br>(m) | 清流度<br>(m) | 適否 | 基準値    | 四万十川方式<br>水質評価(3季) | 適否 | 基準値<br>(mg/l) | T-N<br>(mg/l) | 適否 | 基準値<br>(mg/l) | T-P<br>(mg/l) | 適否 |
| 四万十川 | 鍛冶屋瀬橋   | 7以上        | 7.43       | 適  | 1      | 2                  | 否  | 0.3           | 0.30          | 適  | 0.01          | 0.008         | 適  |
|      | 大正流量観測所 | 7以上        | 6.84       | 否  | 1      | 1                  | 適  | 0.3           | 0.28          | 適  | 0.01          | 0.009         | 適  |
|      | 橋       | 6以上        | 5.50       | 否  | 1      | 1                  | 適  | 0.3           | 0.31          | 否  | 0.01          | 0.012         | 否  |
|      | 具同      | 5以上        | 5.85       | 適  | 1      | 1                  | 適  | 0.3           | 0.29          | 適  | 0.01          | 0.009         | 適  |
| 仁井田川 | 根々崎橋    | 4以上        | 2.32(1.79) | 否  | 2      | 2                  | 適  | 1.0           | 1.40          | 否  | 0.04          | 0.054         | 否  |
| 吉見川  | 流入前     | 3以上        | 2.74       | 否  | 4      | 5                  | 否  | 0.8           | 1.01          | 否  | 0.06          | 0.059         | 適  |
| 梶原川  | 田野々大橋   | 8以上        | 8.02       | 適  | 1      | 1                  | 適  | 0.3           | 0.20          | 適  | 0.01          | 0.007         | 適  |
| 広見川  | 川崎橋     | 4以上        | 3.58       | 否  | 1      | 1                  | 適  | 0.3           | 0.53          | 否  | 0.01          | 0.026         | 否  |
| 目黒川  | 流入前     | 10以上       | 10.17      | 適  | 1      | 1                  | 適  | 0.3           | 0.28          | 適  | 0.01          | 0.006         | 適  |
| 黒尊川  | 流入前     | 14以上       | 14.24      | 適  | 1      | 1                  | 適  | 0.3           | 0.22          | 適  | 0.01          | 0.005         | 適  |
| 後川   | 秋田橋     |            |            |    | 1      | 1                  | 適  |               | 0.23          | 適  |               | 0.009         | 適  |
|      | 後川橋     | 3以上        | 2.22       | 否  |        |                    |    | 0.3           | 0.38          | 否  | 0.03          | 0.023         | 適  |
| 中筋川  | 五反田橋    |            |            |    | 3      | 4                  | 否  |               | 0.36          | 否  |               | 0.026         | 適  |
|      | 坂本橋     | 2以上        | 0.75       | 否  |        |                    |    | 0.5           | 0.74          | 否  | 0.05          | 0.053         | 否  |

#### <平成16年度>

| 河川名  | 調査地点    | 清流度調査      |            |          | 水生生物調査 |                |    | T-N・T-P調査     |               |    |               |               |    |
|------|---------|------------|------------|----------|--------|----------------|----|---------------|---------------|----|---------------|---------------|----|
|      |         | 基準値<br>(m) | 平均値<br>(m) | 基準<br>適否 | 基準値    | 四万十川方式<br>水質調査 | 適否 | 基準値<br>(mg/L) | T-N<br>(mg/L) | 適否 | 基準値<br>(mg/L) | T-P<br>(mg/L) | 適否 |
| 四万十川 | 鍛冶屋瀬橋   | 7以上        | 7.19       | 適        | 1      | 2              | 否  | 0.3           | 0.24          | 適  | 0.01          | 0.009         | 適  |
|      | 大正流量観測所 | 7以上        | 6.87       | 否        | 1      | 1              | 適  | 0.3           | 0.19          | 適  | 0.01          | 0.009         | 適  |
|      | 橋       | 6以上        | 5.78       | 否        | 1      | 2              | 否  | 0.3           | 0.27          | 適  | 0.01          | 0.009         | 適  |
|      | 具同      | 5以上        | 5.25       | 適        | 1      | 2              | 否  | 0.3           | 0.27          | 適  | 0.01          | 0.012         | 否  |
| 仁井田川 | 根々崎橋    | 4以上        | 2.58       | 否        | 2      | 3              | 否  | 1.0           | 1.19          | 否  | 0.04          | 0.048         | 否  |
| 吉見川  | 流入前     | 3以上        | 2.79       | 否        | 4      | 5              | 否  | 0.8           | 0.69          | 適  | 0.06          | 0.052         | 適  |
| 梶原川  | 田野々大橋   | 8以上        | 7.72       | 否        | 1      | 1              | 適  | 0.3           | 0.16          | 適  | 0.01          | 0.006         | 適  |
| 広見川  | 川崎橋     | 4以上        | 3.70       | 否        | 1      | 1              | 適  | 0.3           | 0.37          | 否  | 0.01          | 0.019         | 否  |
| 目黒川  | 流入前     | 10以上       | 10.29      | 適        | 1      | 1              | 適  | 0.3           | 0.26          | 適  | 0.01          | 0.006         | 適  |
| 黒尊川  | 流入前     | 14以上       | 14.25      | 適        | 1      | 1              | 適  | 0.3           | 0.20          | 適  | 0.01          | 0.005         | 適  |
| 後川   | 秋田橋     |            |            |          | 1      | 1              | 適  |               | 0.21          | 適  |               | 0.009         | 適  |
|      | 後川橋     | 3以上        | 1.93       | 否        |        |                |    | 0.3           | 0.39          | 否  | 0.03          | 0.037         | 否  |
| 中筋川  | 五反田橋    |            |            |          | 3      | 4              | 否  |               | 0.37          | 否  |               | 0.027         | 適  |
|      | 坂本橋     | 2以上        | 1.14       | 否        |        |                |    | 0.5           | 0.54          | 否  | 0.05          | 0.056         | 否  |

表5 四万十川方式調査法による水質評価

| H14年度 | 地点      | 四万十川<br>鍛冶屋瀬橋 | 仁井田川<br>根々崎橋 | 吉見川<br>流入前 | 梶原川<br>大正橋   | 四万十川<br>大正流観 | 広見川<br>川崎橋 | 四万十川<br>橋 | 目黒川<br>流入前  | 黒尊川<br>流入前 | 四万十川<br>具同 | 後川<br>秋田橋 | 中筋川<br>五反田橋 |
|-------|---------|---------------|--------------|------------|--------------|--------------|------------|-----------|-------------|------------|------------|-----------|-------------|
| 5月    | 指標生物数   | 14            | 13           | 9          | 17           | 12           | 15         | 14        | 14          | 13         | 12         | 17        | 11          |
|       | ASPT値   | 7.3           | 7.1          | 5.0        | 7.7          | 7.8          | 7.7        | 7.3       | 7.9         | 8.1        | 7.7        | 7.5       | 5.1         |
| 8月    | 指標生物数   | 12            | 14           | 7          | 14           | 14           | 17         | 13        | 16          | 15         | 15         | 13        | 10          |
|       | ASPT値   | 7.8           | 6.2          | 4.0        | 7.6          | 7.6          | 7.6        | 7.5       | 7.3         | 7.7        | 6.9        | 7.3       | 5.3         |
| 11月   | 指標生物数   | 15            | 10           | 6          | 15           | 17           | 17         | 11        | 13          | 16         | 13         | 18        | 6           |
|       | ASPT値   | 7.1           | 7.6          | 4.3        | 7.9          | 7.2          | 7.6        | 7.0       | 7.8         | 7.4        | 7.4        | 7.6       | 6.0         |
|       | 総指標生物数  | 41            | 37           | 22         | 46           | 43           | 49         | 38        | 43          | 44         | 40         | 48        | 27          |
|       | 総ASPT値  | 22.2          | 20.9         | 13.3       | 23.2         | 22.6         | 22.9       | 21.8      | 23.0        | 23.2       | 22.0       | 22.4      | 16.4        |
| 平均    | 指標生物数平均 | 14            | 12           | 7          | 15           | 14           | 16         | 13        | 14          | 15         | 13         | 16        | 9           |
|       | ASPT値平均 | 7.4           | 7.0          | 4.4        | 7.7          | 7.5          | 7.6        | 7.3       | 7.7         | 7.7        | 7.3        | 7.5       | 5.5         |
|       | 水質評価ランク | 2             | 2            | 5          | 1            | 1            | 1          | 2         | 1           | 1          | 2          | 1         | 4           |
| H15年度 | 地点      | 四万十川<br>鍛冶屋瀬橋 | 仁井田川<br>根々崎橋 | 吉見川<br>流入前 | 梶原川<br>田野々大橋 | 四万十川<br>大正流観 | 広見川<br>川崎橋 | 四万十川<br>橋 | 目黒川<br>流入前  | 黒尊川<br>流入前 | 四万十川<br>具同 | 後川<br>秋田橋 | 中筋川<br>五反田橋 |
| 6月    | 指標生物数   | 13            | 9            | 8          | 14           | 12           | 14         | 12        | 14          | 14         | 13         | 16        | 11          |
|       | ASPT値   | 7.2           | 7.4          | 5.1        | 7.7          | 7.9          | 7.7        | 7.7       | 7.6         | 7.9        | 7.4        | 7.5       | 6.1         |
| 9月    | 指標生物数   | 14            | 7            | 6          | 13           | 10           | 10         | 9         | 15          | 13         | 11         | 14        | 9           |
|       | ASPT値   | 7.3           | 6.6          | 4.2        | 8.1          | 8.0          | 7.7        | 7.8       | 7.9         | 7.9        | 7.8        | 7.6       | 5.6         |
| 12月   | 指標生物数   | 14            | 11           | 10         | 15           | 12           | 15         | 12        | 14          | 14         | 13         | 16        | 12          |
|       | ASPT値   | 7.3           | 7.2          | 5.4        | 7.9          | 7.6          | 7.8        | 7.3       | 7.8         | 7.5        | 7.4        | 7.5       | 5.5         |
|       | 総指標生物数  | 41            | 27           | 24         | 42           | 34           | 39         | 33        | 43          | 41         | 37         | 46        | 32          |
|       | 総ASPT値  | 21.7          | 21.2         | 14.7       | 23.7         | 23.5         | 23.2       | 22.7      | 23.2        | 23.3       | 22.6       | 22.6      | 17.1        |
| 平均    | 指標生物数平均 | 14            | 9            | 8          | 14           | 11           | 13         | 11        | 14          | 14         | 12         | 15        | 11          |
|       | ASPT値平均 | 7.2           | 7.1          | 4.9        | 7.9          | 7.8          | 7.7        | 7.6       | 7.7         | 7.8        | 7.5        | 7.5       | 5.7         |
|       | 水質評価ランク | 2             | 2            | 5          | 1            | 1            | 1          | 1         | 1           | 1          | 1          | 1         | 4           |
| H16年度 | 河川名     | 四万十川<br>鍛冶屋瀬橋 | 仁井田川<br>根々崎橋 | 吉見川<br>流入前 | 梶原川<br>田野々大橋 | 四万十川<br>大正流観 | 広見川<br>川崎橋 | 四万十川<br>橋 | 目黒川<br>津野川橋 | 黒尊川<br>流入前 | 四万十川<br>具同 | 後川<br>秋田橋 | 中筋川<br>五反田橋 |
| 6月    | 種類数     | 12            | 10           | 6          | 13           | 16           | 14         | 12        | 14          | 13         | 11         | 16        | 11          |
|       | ASPT値   | 7.2           | 5.9          | 4.2        | 7.8          | 7.6          | 7.6        | 7.6       | 7.9         | 7.9        | 7.4        | 7.7       | 5.3         |
| 9月    | 種類数     | 9             | 12           | 6          | 10           | 8            | 10         | 6         | 6           | 8          | 5          | 7         | 9           |
|       | ASPT値   | 7.1           | 7.3          | 4.7        | 7.7          | 7.5          | 7.4        | 7.5       | 7.7         | 7.0        | 6.8        | 7.4       | 5.4         |
| 12月   | 種類数     | 12            | 9            | 4          | 8            | 13           | 12         | 10        | 11          | 11         | 11         | 12        | 11          |
|       | ASPT値   | 7.5           | 6.9          | 6.0        | 7.9          | 7.7          | 7.6        | 7.1       | 8.0         | 8.0        | 7.6        | 7.8       | 6.3         |
|       | 総指標生物数  | 33            | 31           | 16         | 31           | 37           | 36         | 28        | 31          | 32         | 27         | 35        | 31          |
|       | 総ASPT値  | 21.8          | 20.0         | 14.8       | 23.4         | 22.8         | 22.6       | 22.2      | 23.6        | 22.9       | 21.8       | 22.9      | 17.0        |
| 平均    | 指標生物数平均 | 11            | 10           | 5          | 10           | 12           | 12         | 9         | 10          | 11         | 9          | 12        | 10          |
|       | ASPT値平均 | 7.3           | 6.7          | 4.9        | 7.8          | 7.6          | 7.5        | 7.4       | 7.9         | 7.6        | 7.3        | 7.6       | 5.7         |
|       | 水質評価ランク | 2             | 3            | 5          | 1            | 1            | 1          | 2         | 1           | 1          | 2          | 1         | 4           |



表7 窒素・リンの測定結果

(単位: mg/L)

| 窒 素      | 平成14年度 | 平成15年度 | 平成16年度 | 最小値  | 最大値  | 平均値  | 住民グループ | 基準値  |
|----------|--------|--------|--------|------|------|------|--------|------|
| 鍛冶屋瀬橋    | 0.39   | 0.30   | 0.24   | 0.11 | 1.04 | 0.42 | 0.25   | 0.30 |
| 根々崎橋     | 1.17   | 1.40   | 1.19   | 0.60 | 2.90 | 1.45 | —      | 1.00 |
| 吉見川, 流入前 | 0.96   | 1.01   | 0.69   | 0.37 | 1.58 | 0.92 | 0.92   | 0.80 |
| 田野々大橋    | 0.20   | 0.20   | 0.16   | 0.09 | 0.31 | 0.19 | 0.13   | 0.30 |
| 大正流量観測所  | 0.26   | 0.28   | 0.19   | 0.11 | 0.50 | 0.27 | 0.34   | 0.30 |
| 川崎橋      | 0.44   | 0.53   | 0.37   | 0.18 | 1.27 | 0.56 | 0.31   | 0.30 |
| 橋        | 0.29   | 0.31   | 0.27   | 0.11 | 0.52 | 0.30 | 0.26   | 0.30 |
| 目黒川, 流入前 | 0.31   | 0.28   | 0.26   | 0.18 | 0.58 | 0.32 | 0.25   | 0.30 |
| 黒尊川, 流入前 | 0.23   | 0.22   | 0.20   | 0.13 | 0.49 | 0.25 | 0.21   | 0.30 |
| 具同       | 0.25   | 0.29   | 0.24   | 0.10 | 0.42 | 0.26 | 0.31   | 0.30 |
| 後川橋      | 0.42   | 0.38   | 0.39   | 0.19 | 0.85 | 0.45 | 0.37   | 0.30 |
| 坂本橋      | 0.70   | 0.74   | 0.54   | 0.34 | 1.14 | 0.69 | 0.77   | 0.50 |
| 秋田橋      | 0.21   | 0.23   | 0.21   | 0.16 | 0.27 | 0.22 | —      | —    |
| 五反田橋     | 0.37   | 0.36   | 0.37   | 0.29 | 0.45 | 0.37 | —      | —    |

| り ん      | 平成14年度 | 平成15年度 | 平成16年度 | 最小値   | 最大値   | 平均値   | 住民グループ | 基準値   |
|----------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|
| 鍛冶屋瀬橋    | 0.011  | 0.008  | 0.009  | 0.003 | 0.028 | 0.009 | 0.012  | 0.010 |
| 根々崎橋     | 0.056  | 0.054  | 0.048  | 0.009 | 0.096 | 0.052 | —      | 0.040 |
| 吉見川, 流入前 | 0.070  | 0.059  | 0.052  | 0.021 | 0.143 | 0.069 | 0.071  | 0.060 |
| 田野々大橋    | 0.006  | 0.007  | 0.006  | 0.003 | 0.016 | 0.008 | 0.008  | 0.010 |
| 大正流量観測所  | 0.009  | 0.009  | 0.009  | 0.003 | 0.024 | 0.009 | 0.011  | 0.010 |
| 川崎橋      | 0.020  | 0.026  | 0.019  | 0.004 | 0.106 | 0.022 | 0.038  | 0.010 |
| 橋        | 0.009  | 0.012  | 0.009  | 0.003 | 0.033 | 0.013 | 0.015  | 0.010 |
| 目黒川, 流入前 | 0.006  | 0.006  | 0.006  | 0.003 | 0.013 | 0.006 | 0.007  | 0.010 |
| 黒尊川, 流入前 | 0.005  | 0.005  | 0.005  | 0.003 | 0.009 | 0.005 | 0.005  | 0.010 |
| 具同       | 0.009  | 0.009  | 0.009  | 0.003 | 0.020 | 0.009 | 0.010  | 0.010 |
| 後川橋      | 0.048  | 0.023  | 0.037  | 0.004 | 0.104 | 0.043 | 0.047  | 0.030 |
| 坂本橋      | 0.061  | 0.053  | 0.056  | 0.018 | 0.133 | 0.064 | 0.068  | 0.050 |
| 秋田橋      | 0.010  | 0.009  | 0.009  | 0.005 | 0.015 | 0.009 | —      | —     |
| 五反田橋     | 0.025  | 0.026  | 0.027  | 0.013 | 0.043 | 0.027 | —      | —     |

## Ⅳ 所 報 投 稿 規 定

## Ⅳ 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 (当該年度)

- 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) 予算 7) 主要備品

#### (2) 業務概要 (前年度)

- 1) 前年度決算 2) 学会・会議及び研修
- 3) 研究発表 (要旨) 4) 環境教育・学習及び研修等 5) 各科の業務概要

### 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あるいは当所職員との共同研究者に限る。

#### (2) 原稿の種類

原稿は研究論文、資料及び投稿文等とする。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めた成果等記録すべき内容の論文。投稿文は環境研究センター内外を問わず投稿が出来るが、その内容は研究職員の示唆に富み資質向上に寄与するものに限る。

#### (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

所報編集委員会は、各科より一名ずつ参加するものとし、編集委員長は技術次長をもって充てる。所長はアドバイザーとして編集委員会に適宜参加する。

#### (7) 原稿

原稿は10月末までに編集委員会に提出するものとする。

#### (8) その他の事項

その他必要な事項は編集委員会で協議する。

## 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、一行あけて書く。

(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 (,.), (.), (「」) には一区画をあてる。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、数字は一区画 2 文字とし、数字は原則として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 A 4 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。ワードプロセッサを用いる場合はこの限りではない。

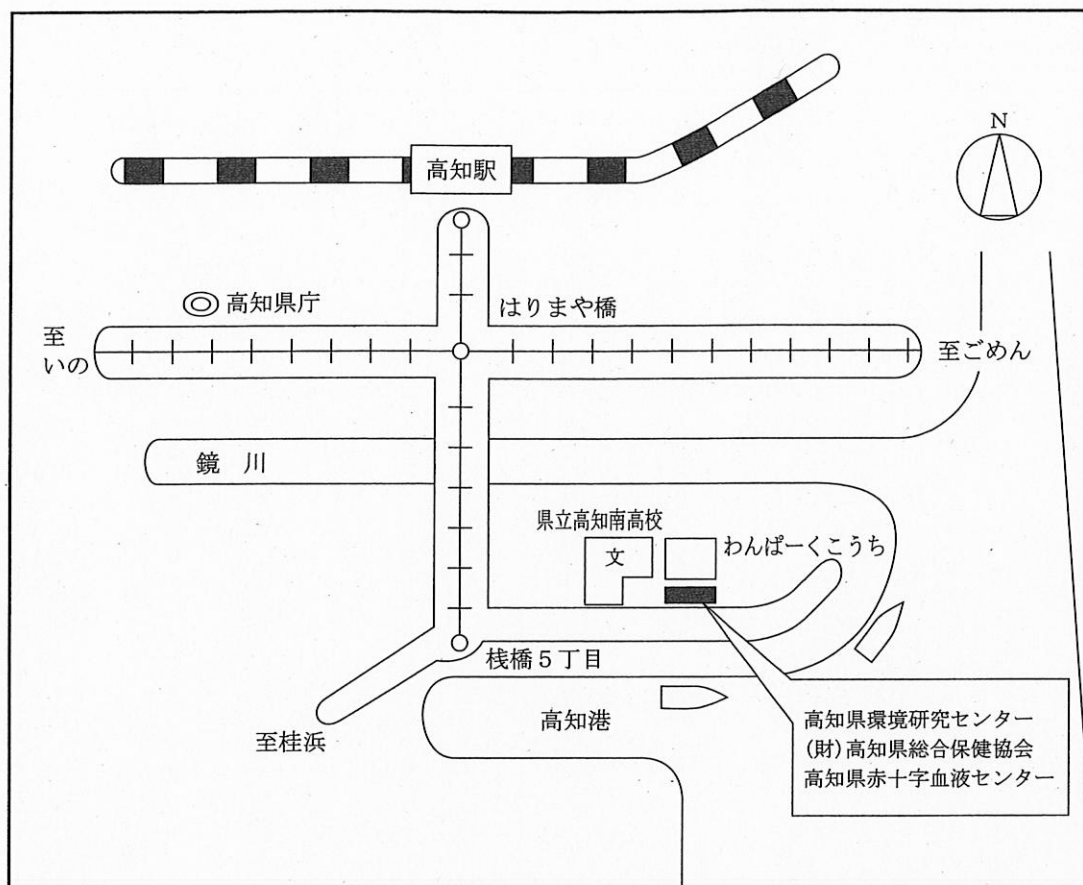
#### 5. 文献

(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。記載方法は一文献ごとに行を改める。

(2) 雑誌に引用は、著者名：雑誌名、巻(号)、頁、発行年(西暦)の順に記載する。

(3) 共著の場合は、3 名以内は全員を記載し、4 名以上の場合は第 1 著者のみを記載し、その後に「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 Abstracts に従って記載する。



## 高知県環境研究センター所報

第二十一号

平成16年度

編集・発行：高知県環境研究センター

〒780-8010 高知市棧橋通6丁目7番43号

電話 088-833-6688 (代)

FAX 088-833-8311

E-mail 141403@ken.pref.kochi.lg.jp

ホームページ [www.pref.kochi.jp/~kankyou/research/](http://www.pref.kochi.jp/~kankyou/research/)

印刷所：西村 謄 写 堂

〒780-0901 高知市上町1丁目6番4号

電話 088-822-0492 (代)