

環境情報の地図化手法の検討について

八幡 仁志・宇都宮高栄

Studies on Mapping Methods for the Environmental Information

Hitoshi YAHATA, Takae UTSUNOMIYA

Abstract

Since the Environmental Information System was introduced in 1992, we have been trying to extend its functions.

This time, we studied on mapping method for the Environmental Information which use Windows program and home page of internet.

We can make use of these method in the environmental education at elementary schools and junior high schools equipped with advanced computer systems for Windows.

Homepage making of internet is spreading as the most superb way for information supply.

1 はじめに

環境影響評価をはじめとする総合的な環境行政を進めていくためには、公害などの環境の状況に関する情報に加えて、環境に関する自然・社会・経済等の幅広い分野の情報を体系的に収集し、適切な解析・予測・評価を行っていくことが重要^{1,2,3,4)}であり、県民・事業者に対し各種情報の提供や環境教育など、誘導的施策の充実を図っていかねばならない。

当環境科学センターにおいても、環境情報システムの情報提供機能の拡充を行っている^{5,6)}が、さらに環境情報処理技術の高度化を図り、的確な施策情報や分かりやすい情報提供を図ることが求められていることから、今年度から情報提供の一環として環境情報の地図化手法について検討したので、その概要について報告する。

2 情報の地図化の基本的考え方

情報を地図化する場合、種々の目的によって蓄積されている環境関連情報（テキスト、作表・作図など）の収集・整理を行うとともに、地図化した情報を修正・加工・提供しやすいように一元管理する必要がある。

そのためには、開発や修正が容易で視覚表現に優れている Windows プログラムによって地図化を図り、音声や動画を取り入れたインターネットの提供を考慮したものでなければならない。

2.1 Windows プログラムの特徴

Windows プログラムは、以下の特徴がある。

- ① OS (システム基本ソフト) が Windows であれば、パソコンの機種に関係なく動作する。
- ② 操作性に優れていて、マウスによって操作（表示・消去・プリンタ選択・出力など）することができる。
- ③ Windows の標準画像ファイル (BMP) の利用や、

音声ファイル (WAVE、AVI、MIDI) の再生が容易に行える。

- ④ Windows プログラムによって画面に表示した画像は BMP ファイルとして保存できることから、画像ソフトによって変換 (GIF: 8 ビット静止画像圧縮ファイル、JPG、JPEG: 国際標準規格圧縮ファイル) すればインターネットで利用できる。
- ⑤ Windows プログラムや必要なデータを CD-ROM 化して配布することによって、パソコン普及が進んでいる小・中学校を中心とした環境教育への活用が図れる。

2.2 インターネットの利用

地図化した情報は、音声や動画を取り入れた視覚的な表現や操作性に優れているインターネットの利用により、情報の提供が県民や事業者はもとより市町村、教育・研究機関、他都道府県、さらには国内外に発信することができる。

福井県では、インターネットの情報を県民が容易に利用できるように平成9年度に福井県地域情報ネットワークが整備され、平成10年度には県庁内の福井県行政情報ネットワークの整備が予定されている。

また、小・中学校でもインターネット利用者が増えつつあることから、環境教育への活用を図ることが可能になってきている。

以上のことから、今回の環境情報の地図化手法においては、Windows プログラムとインターネットに対応したものを検討した。

3 地図化した情報について

今回、地図化した情報は、大気汚染常時監視測定局設

置場所の周辺図（ゼンリン住宅地図）、公共用水域および地下水の水質の測定に関する計画（福井県：平成9年度）の報告書から公共用水域測定地点概況図（13種類）などを使用した。

3.1 地図情報について

写真や報告書の図（以下「原画」と記す。）などをWindowsプログラムあるいはインターネットで使用する場合はイメージスキャナ（以下「スキャナ」と記す。）やデジタルカメラを利用するが、最も重要なことは原画を読み取る範囲や密度を決めることである。

原画の読み取り（撮影）密度（DPI：dots per inch）や大きさによって、画像ファイルの大きさは下記に示したように数メガから数百キロバイトで変化する。

例（幅12.7cm×高さ8.9cmのカラー写真）	
読み取り密度	画像ファイルの大きさ
300 DPI	4.12 MB
200 DPI	1.82 MB
100 DPI	0.47 MB (470KB)
72 DPI	0.24 MB (240KB)

このように、画像ファイルは読み取る範囲や密度に大きく左右され、ファイルが大きくなると下記のような問題が生じる。

- ① 見づらくて操作性が悪い
ディスプレイの一画面に表示できない場合は、画面をスクロールさせなければならない。
- ② 迅速性に欠ける
1画面を表示するのに、時間がかかり過ぎる。
- ③ 保存性が悪い
ファイルの保存場所が大きくなり過ぎたり、またファイルが1枚のフロッピーに保存できないことな

どから情報の共有化などに支障がでる。

したがって情報の地図化においては、操作性や見やすさなどに十分に留意した大きさにしなければならない。その際に注意したいのは、ファイルの大きさを変更したときに文字や記号なども見づらくなることである。

今回使用した画像ファイルは、見づらくなった文字などを再入力して使用している。原画の読み取り密度は144 DPI前後で、大きさは数百キロから数十キロビットの範囲とした。

画像処理ツールは、Adobe Photoshop 4.0JとAdobe Illustrator 7.0Jを使用した。

3.2 Windowsプログラムによる情報の地図化

Windowsプログラムで使える画像ファイルは、BMPファイルのみであることから、GIF・JPG (JPEG) ファイルは上記の画像処理ツールでファイル形式を変換して使用した。

Windowsプログラム開発ツールは、Borland Delphi for Windows 2.0Jを使用している。

3.2.1 大気汚染常時監視測定局周辺図

この図は、福井地区の測定局の位置を市街地図（ゼンリン住宅地図）にプロットしてスキャナで読み取り、マウスの選択で局毎に表示させたものである。また、プリンターの設定や出力もマウスの指示で行うことができる。

このような測定場所（地点）周辺図などを利用した見やすい・分かりやすい情報の提供を、今後充実させていく予定である。

このプログラムが起動された時、音声ファイル（MIDI）の再生が自動的に行われる。

画面表示例を、下記に図1として示した。

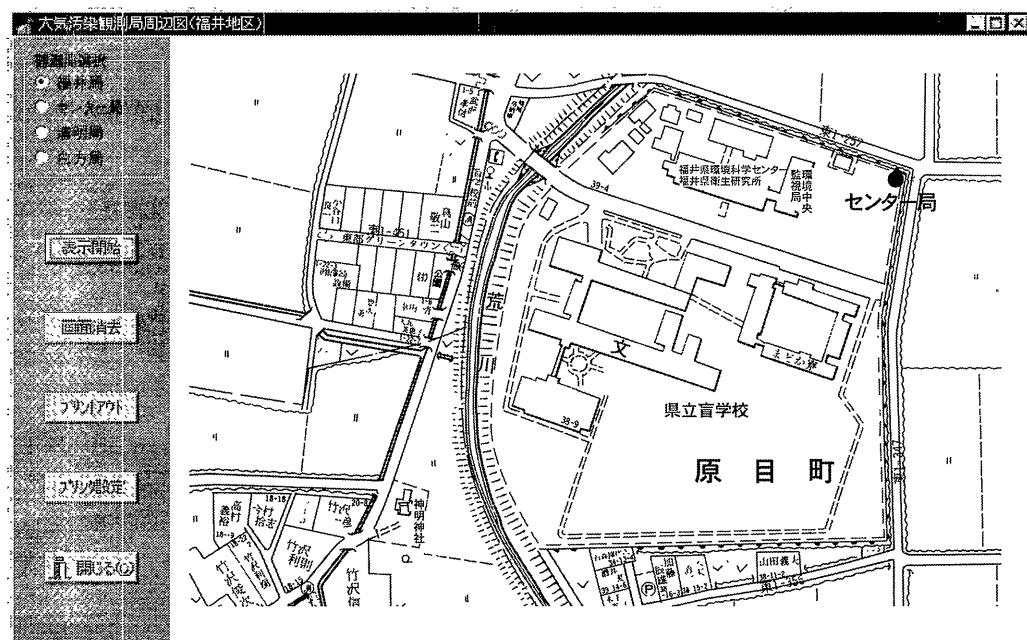


図1 大気汚染常時監視測定局周辺図（福井地区）

3.2.2 酸性雨統計データ図

この図は、地図化手法の検討の一環として、環境科学センター年報（平成8年度）に報告してある作表データ（福井の1年間の酸性雨調査結果）をスキャナで読み取り、マウスによるボタン選択で期間別（1ブロック2ヶ月分）に表示させたものである。プリンターの設定や出力も、マウスの指示で行うことができる。

このプログラムの起動時にも、音声ファイル（MIDI）の再生が自動的に行われる。

画面表示例を、下記に図2として示した。

3.2.3 大気汚染経年変化図

この図は、昭和61年度から平成9年度までの6項目（二酸化硫黄、浮遊粉じん・浮遊粒子状物質、一酸化窒素、二酸化窒素、光化学オキシダント、一酸化炭素）の年平均値図を、マウスの選択で表示させたものである。

表示させた図は、Windowsのプログラムで直接画面に描かせたものを画像ファイル化して使用している。

表示例を、下記に図3として示した。

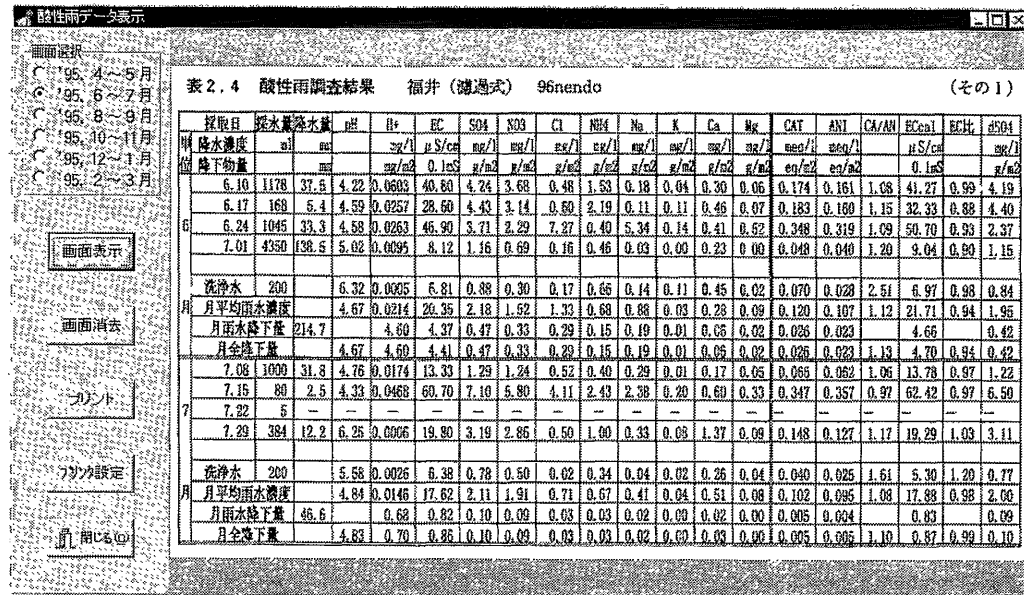


図2 酸性雨統計データ図

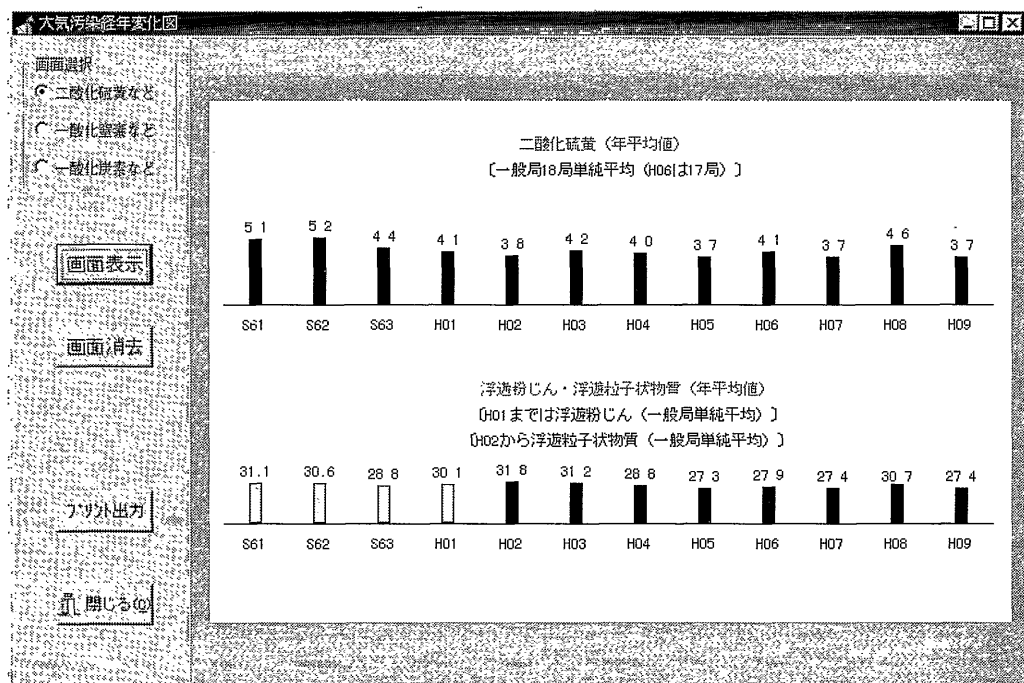


図3 大気汚染経年変化図

3.3 インターネットによる地図情報の提供

地図化した画像ファイルをインターネットで提供する場合は、ハイパーテキスト形式のファイル（以下「HTML」ファイルと記す。）を作成しなければならない。

画像ファイルを表示させるには、下記のようにHTMLファイルに直接記述する場合と、画像ファイルが入っている場所（アドレス：URL）を指定（リンク）する2つの方法がある。

例：画像ファイル名：GAZOU.GIF

○直接記述する方法

○リンクする方法

このアドレスを指定する方法には、以下の利点がある。

- ① HTML ファイルの作成・修正が容易に行える。
- ② 画像ファイルとHTML ファイルを別々に保存できることから、メンテナンス（修正・追加・加工など）が容易である。
- ③ 画像ファイルを一ヶ所で保存する必要があることから、格納エリアが大きくなる。
- ④ URL が与えられている場所であれば、県内外に限らず国内外とのリンクが行える。

これらのことから、インターネットによる情報提供においてはリンクする方法が一般的になっている。

今回のHTML ファイル作成は、簡易なホームページ作成ツールを使用した。

3.3.1 公共用水域測定概況図

この図は、平成9年度の「公共用水域および地下水の水質の測定に関する報告書」の中から公共用水域概況図などをスキャナで読みとって、HTML ファイルを作成したものである。

HTML ファイルを作成する際、表形式でのデータ表現や横罫線によるテキストの区分、また作図ソフトによる経年変化グラフ（環境基準達成率の推移：BOD または

COD）を利用することで分かりやすく・見やすくした。

概況図はトップページに表示した全体図以外に、12地点の詳細図がマウスの操作で表示することができ、トップページへの戻りはリンク指定によって行っている。

プリンターへの出力は、インターネット検索用ソフトウェアのブラウザ（Internet Explorer や Netscape Navigator）の機能で行う。

画面表示例を、図4～7に示した。

なお、この公共用水域測定概況図は地図化した情報の提供手法の検討を目的として作成したものであり、インターネットで現時点では未公開である。

今回の確認は、パソコン上でインターネット検索用のブラウザを動作させて行った。

4. まとめ

今回の環境情報の地図化手法においては、Windows プログラムとインターネットに対応したものを検討し、環境関連情報を地図化して提供する手法の確立に一応の成果を上げることができた。

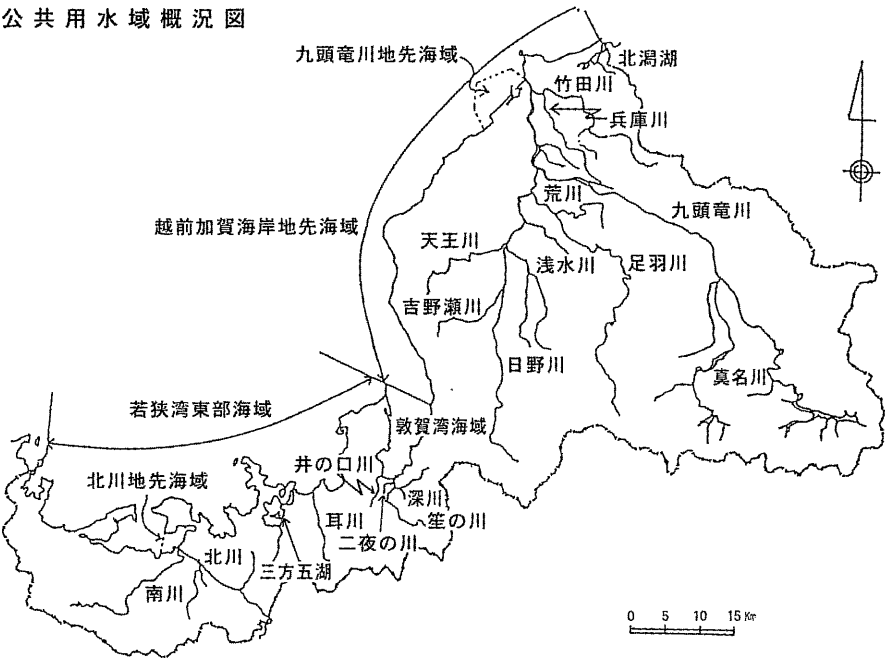
今後とも、環境情報の地図化手法の検討を行い、操作しやすい・見やすい・分かりやすい情報の提供や環境教育での利用を図っていく考えである。

参考文献

- 1) 福井県：環境白書（平成八年版），pp.129-130，1996.
- 2) 福井県：福井県地域情報化計画，pp.132-133，1992.
- 3) 財環境調査センター：環境情報の有効な利用を目指して—環境情報システムの活かし方，pp.1-11，1987.
- 4) 福井県県民生活部環境保全課：ふるさと福井環境プランFACE21，pp.120-123，1991.
- 5) 八幡仁志他：環境情報システムの表示業務について，福井県環境科学センター年報，23，pp.26-35，1993.
- 6) 八幡仁志他：環境情報システムの表示業務について（第2報）—Windows用表示プログラムの開発—，福井県環境科学センター年報，25，pp.30-34，1995.

公共用水域概況図

公共用水域概況図



平成9年度公共用水域の水質の測定計画(福井県) によるマップ図

1. 調査種別
環境基準常時監視調査

水域名	調査担当機関
(1)九頭竜川 (九頭竜川支派川)	建設省・福井県 福井県
(2)笙の川・井の口川	〃
(3)耳川	〃
(4)北川・南川	建設省・福井県
(5)北潟湖	福井県
(6)三方五湖	〃
(7)九頭竜川地先海域	〃
(8)越前加賀海岸地先海域	〃
(9)敦賀湾海域	〃
(10)北川地先海域	〃
(11)若狭湾東部海域	〃

2. 調査地点
環境基準常時監視調査

水域別	一般	通年
河川	34	22
湖沼	19	0
海域	36	0
計	89	22

図4 公共用水域測定概況図(1)

3. 調査方法

- (1) 通年調査：月1日1回 年12回採取
(2) 一般調査：月1日1回 年4～10回採取

4. 採取方法

(1) 採取時期

- ① 採取はなるべく晴天が続き、水質の安定している日を選んで採取する。
② 公共用水域が通常の状態(河川では低水量以上、湖沼では低水位以上)の場合に適宜行う。

(2) 採取部位

- ① 河川は原則として、流心部の表層水(水面下20cm)とするが、河川合流点下流、または汚水流入点下流の編流の著しい場合は、3点採取量混合体で1検体とする。
② 海域、湖沼については、原則として表層採水とする。ただし、必要に応じて深層採水とする。

5. 測定項目

(1) 河川調査

① 一般項目

気温、水温、外観、臭気、pH、DO、BOD、COD、SS、大腸菌群数、全窒素、全燐

② 健康項目

カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、PCB、ジクロロメチル、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、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、セレン

③ 特殊項目等

フェノール類、銅、亜鉛、鉄(溶解性)、マンガン(溶解性)、クロム、塩素イオン、アンモニウム態窒素、水生昆虫等

④ 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、1,2-ジクロロプロパン、p-ジクロロベンゼン、イソキサチオン、ダイアジノン、フェニチオン、イソプロチオラン、オキシシン、銅、クロロタロニル、プロピザミド、EPN、ジクロルボス、フェノバルブ、イプロベンボス、クロルニトロフェン、トルエン、キシレン、フタル酸ジエチルヘキシン、ほう素、フッ素、ニッケル、モリブデン、アンチモン、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素

(2) 湖沼調査

① 一般項目

気温、水温、外観、臭気、透明度、pH、DO、COD、SS、大腸菌群数、全窒素、全燐

② 健康項目

カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、PCB、ジクロロメチル、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、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、セレン

③ 特殊項目等

塩素イオン、クロロフィルa、硫化水素、プランクトン

④ 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、1,2-ジクロロプロパン、p-ジクロロベンゼン、イソキサチオン、ダイアジノン、フェニチオン、イソプロチオラン、オキシシン、銅、クロロタロニル、プロピザミド、EPN、ジクロルボス、フェノバルブ、イプロベンボス、クロルニトロフェン、トルエン、キシレン、フタル酸ジエチルヘキシン、ほう素、フッ素、ニッケル、モリブデン、アンチモン、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素

図5 公共用水域測定概況図(2)

(3) 海域調査

① 一般項目

気温、水温、外観、臭気、透明度、pH、DO、COD、大腸菌群数、油分、全窒素、全燐

② 健康項目

カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、PCB、ジクロロメチル、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,3-ジクロロプロパン、チウラム、シマジノ、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン

③ 特殊項目等

フェノール類、クロム、塩素イオン

④ 要監視項目

ニッケル

関連図面（地点図）

九頭竜川	九頭竜川支流川	釜の川・井の口川
耳川	北川・南川	北潟湖
三方五湖	九頭竜川地先海域	越前加賀海岸地先海域
敦賀湾海域	北川地先海域	若狭湾東部海域

環境基準達成率(BODまたはCOD)の推移

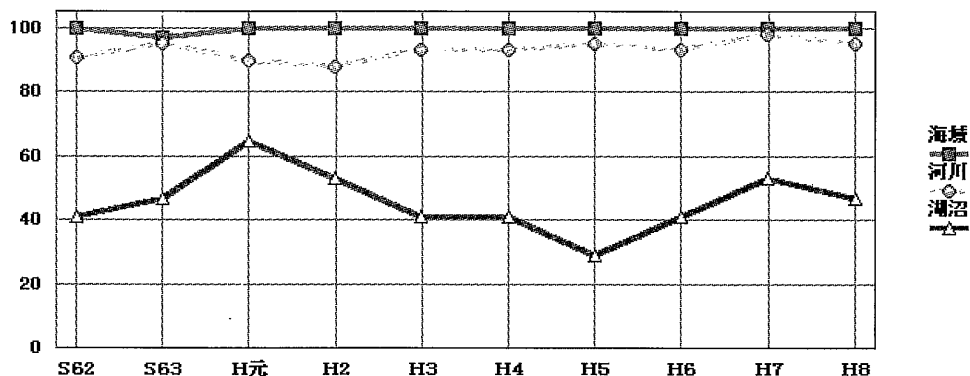


図 環境基準達成率 (BODまたはCOD) の推移

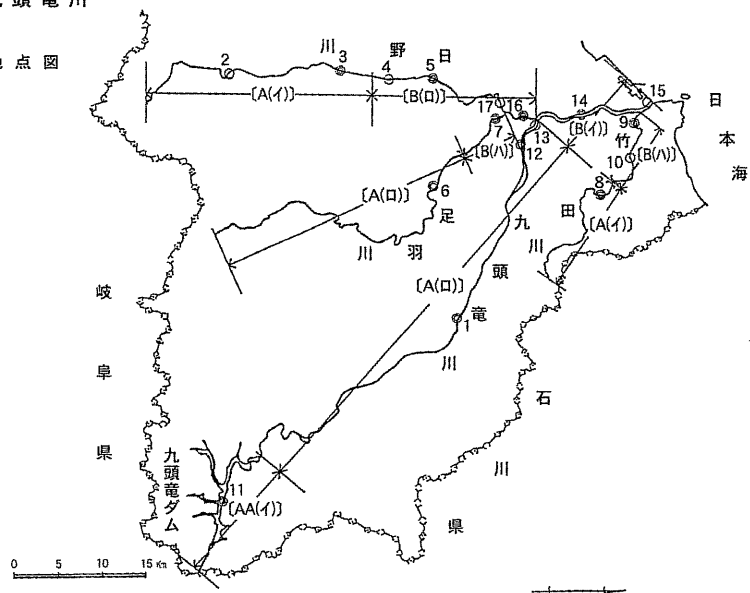
(BODまたはCODの測定値の75%値が、基準を達成している割合。75%値とは、n個の測定値を水質の良いものから順に並べたとき、 $0.75 \times n$ 番目にくる数値)

図6 公共用水域測定概況図 (3)

九頭竜川

九頭竜川

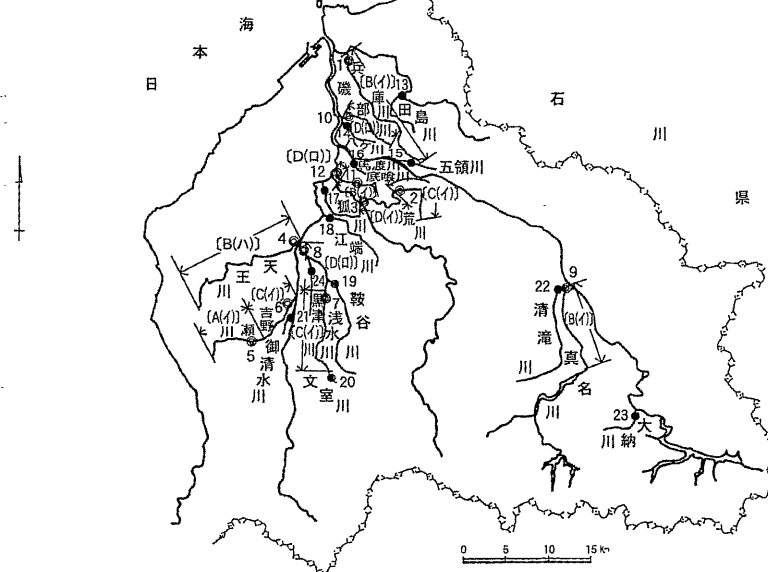
地点図



公共用水域測定図に添える

九頭竜川支派川

九頭竜川支派川



公共用水域測定図に添える

図7 公共用水域測定概況図(4)