

## 都市近郊の水系の特性定量分析—三浦半島の水系を例として—

水系環境を考える会\*

Quantitative character analyses of urban water system environment  
in the Miura Peninsula, Kanagawa Prefecture

WATER SYSTEM STUDY CLUB\*

The environment of habitats of fireflies and aquatic organisms is kept by good balance between nature and human activities. It is possible to maintain a good environment system which is symbolized by villages including paddy fields, brooks, rivers, ponds, marsh and coppice. Thus villages provide a variety of nature, which will make people's mind at ease and restful, and allow to get in touch with various organisms. Recently, preservation and restoration of environment with good water system have been attempted in some areas of Japan. To ensure such plans, however, it is necessary to analyze the local characters of urban water system and present an appropriate idea for betterment of the environment. In this paper, we try to make a manual of quantitative analysis of urban water system environment for its preservation and restoration. In order to achieve this purpose, we analyzed the characters of representative water systems in the Miura Peninsula and examined the validity of the manual proposed by us.

### はじめに

三浦半島では、この20～30年の間に、ゲンゴロウなどの水生昆虫(神奈川県昆虫調査団, 1981)、ミクリ・ミズキンバイなどの水生植物がほぼ絶滅し(石渡, 1984)、ゲンジボタル・ダビドサナエ・ハンゲシヨウ・タコノアシ・ヒシ・タウコギなどが希な生物となり、激滅していることが明らかになった(神奈川県植物誌調査会, 1988)。これらの生物のほとんどは一昔前までは身近な生物であった(増島・石渡, 1950)。半島は丘陵地が多くを占めるため、山を削り谷を埋め海岸を埋め立てるといった方法で開発されている。従って開発にともなって最初に失われるのは、谷戸の水生生物や海岸の生物となる。この他、森林が減少して雨水が一度に大量に河川に流れ込むため、下流域の洪水を防ぐ目的で、多くの河川が河床を削り取

られて、コンクリート護岸されたこと、水田の区画整備事業で用水路の多くがコンクリート護岸されたことも水生生物の減少の大きな影響を与えてきた。また、洗剤や農薬による水の汚染も生物の減少に拍車をかけたことは日本全国で明らかにされてきた。

ホテルをはじめとする水生生物が生息する環境は、自然と人間活動が共存し、水田・池・湿地・雑木林に象徴される持続可能な生産性の高い人里である。このような人里は多様性が高く、人々にうるおいとやすらぎを与え、るとともに、身近な生き物に触れることが可能な場でもある。近年、このような豊かな水系環境の価値や意義が認識されはじめた結果、その保全・再生が全国各地で試みられるようになった(長友, 1981)。特に立地条件や治水方法など制約の多い都市とその近郊の水系において、水生生物の生息可能な環境の保全と回復は緊急の課題の

\* 横須賀市自然博物館気付 c/o Yokosuka City Museum, Yokosuka, 238.

大場信義・大森雄治・山本健一郎(横須賀市自然博物館)・円谷哲男・本多和彦・遠藤 裕・大友佐登志・村田省平・三縄義和・石井真也(横須賀市下水道部)・長谷部浩(横須賀市建築部)・山本容子(横須賀市職員部)

原稿受付 1992年9月4日 横須賀市博物館業績 433号

キーワード: 環境, 三浦半島, 水系, 都市近郊 Key words: environment, Miura Peninsula, urban water system

ひとつにあげられている。しかし、その適切な対応を図るためには、具体的な調査結果に基づき、地域特性を十分把握した上で、環境の保全と再生の方法を示し、効果を予測する必要がある。

本研究では都市近郊水系である三浦半島の水系環境の特性の定量的分析方法を作成し、それが直感的・定性的な特性把握結果と、どの程度の相違があるのかを比較した。ここでいう特性とはその水系の良悪を決定づけるものではなく、水系の環境要素を用いて、多角的視点から可能な限り定量的に分析し、得られた結果を数値化・グラフ化したものである。この分析法は、調査者の持つ個性が影響しにくいいため、再現性の高い分析方法のひとつであると考えられる。

### 特性の定量分析方法

調査対象地には、都市近郊でありながら自然が良好に保全され未護岸の河川である逗子市森戸川の上流域、三浦半島の特徴的地形である谷戸の水田と用水路からなる横須賀市野比の水系、生物の生育を配慮した改修工事が施された都市河川である横須賀市岩戸川を選んだ。各々の水系の詳細な自然的背景については既に報告されている(林, 1973; 林・鈴木, 1990; 亀井, 1989; 蟹江・太田, 1990; 小林・野崎, 1990; 水系環境を考える会, 1985, 1989a, 1989b; 野比ホテル調査会, 1990; 野比昆虫調査会, 1990; 野崎, 1987; 大場, 1976; 1988; 大場・石渡, 1979; 横須賀市野比のゲンジボタル生息実態調査団, 1988; 横須賀市ホテルの里づくり基本計画策定調査団, 1988; 横須賀市自然博物館(編), 1991; 吉武, 1990; 大森・菅原, 1990)ので、以下の調査項目を重点に補足調査を行なった。

#### 1. 調査項目

調査項目は、以下のような河川の規模・物理的形態・水質・生物の生息状況・大雨に対する安定性など8項目である。

- 1) 景観：周囲の環境や護岸状況などが水系に与える影響。
- 2) 利用度：親水性、危険性の程度、間接的・直接的ふれ合いの程度。
- 3) 安定度：水量の変動や雨水の影響・人間生活に起因する障害や開発行為による変動。
- 4) 水生生物：判別し易い生物を対象とし、多様性を分析。
- 5) 特定水生生物：減少している生物、分布が限られる生物、生息環境の特殊性を反映した生物。
- 6) 陸上生物：水系周辺の生物。判別し易い生物の多

様性の分析。

- 7) 特定陸上生物：水系周辺で、減少している生物、分布が限られる生物、注目すべき生物、地域特性を反映した生物。
- 8) 水質：水道法基準値、WHO 基準値、米国水道法基準値による汚濁の程度。

#### 2. 調査方法

調査範囲は原則として約50mの流程とその周辺としたが、全体の概況を把握するために必要に応じて範囲を広げた。調査地各水系の実態は写真・VTR等で継続的に観察し記録した。調査は後記する調査表に従いながら行ったが、手順は次の通りである。

- 1) 特殊性、多様性に注目しながら優占生物を記録する。
- 2) 生息環境の照度・空間などの関係を把握する。
- 3) 水系で観察された生物についてはその生息環境の実態を含めて分析する。例えば、ゲンジボタルが生息する場合には、「①カワニナの生息する可能性がきわめて高い。②幼虫が上陸して潜る場所が確保されている。③成虫の飛翔空間(照度条件含む)が確保されている。④産卵場所がある。」など派生的に環境条件の推定が可能となる。
- 4) 水系周辺の植物も川岸、中州、水中など環境別に記録する。
- 5) 河岸の樹木、草の繁茂状態などを記録し水面がみえるか、下から空が見えるかなど景観的な環境要素を把握する。
- 6) 水質は家庭雑排水の流入を見るために、CODと陰イオン界面活性剤(MBAS)を中心に行う。MBASは、分析感度が高いため家庭の雑排水の混入の程度をよい精度で判定できる。さらに汚濁量を表すCODと併用することにより、CODが排水によるものかどうかを判断することが出来るので、CODの指標性が向上することになる。

#### 3. 調査項目の積算方法

- 1) 特性調査表の生物的・物理的各要素には次の5段階に設定した数値を与える。1：きわめて悪い(きわめて少ない)、2：悪い(少ない)、3：普通、4：良い(多い)、5：きわめて良い(きわめて多い)
- 2) 要素の数値を加算した値を要素数で除した値を小項目[ ]の数値とする。
- 3) 小項目の数値を加算した値を小項目数で除した値を項目 } } の数値とする。但し特定生物については小項目[ ]に確認された種数を記入し、各々の小項目の総計が1種であれば項目の数値は3、2~4種あれば4、5種以上は5を与える。
- 4) 項目 } } の特性点を加算し、風配図を作成してその図の形から総合的特性を分析する。
- 5) 各項目の数値の合計を4で除した値を総合点とする。

各要素で( )内に基準数値が与えられている場合は要素の数値のみ加算する。( )内が空白の場合は観察結果に基づいて数値を与える。利用度の親水性と立地条件のなかで特性点を与えにくい要素については該当する項目の数が1であれば3点、2~3個ならば4点、4以上は5点を与える。

#### 4. 水系の特性調査表

##### [I] 景観 | |

###### (1) 背景 [ ]

山(5)、森(5)、池・湿地(5)、休耕田(4)、田畑(4)、社寺(4)、住宅地(3)、未舗装道路(4)、工場・倉庫・商店(1)、舗装道路(1)、人工照明(影響大:1、中:2、小:3)

###### (2) 護岸状況 [ ]

未護岸(5)、片側コンクリート(4)、部分的コンクリート(4)、石積(3)、玉石(3)、2面コンクリート(2)、暗渠(1)、3面コンクリート(1)、風化状態( )、苔・草の生え具合( )、中州の発達程度( )

##### [II] 利用度 | |

###### (1) 親水性 [ ]

子供が安心して遊べる(5)、魚釣り(5)、野菜洗い(5)、洗濯(5)、自然観察(5)、リクリエーション(5)、非常用水源(5)、灌がい用水(5)、防火用水(5)、植物の繁茂状態( )、水域への立ち入り易さ( )、景観( )、ゴミ( )、明るさ( )、立地条件( )

保護柵の種類:無し(5)、木製(5)、擬木(4)、金網フェンス(1)

###### (2) 危険性 [ ]

護岸壁の高さ( )、流れの速さ( )、有害生物( )、水深( )、落差( )、危険物( )

##### [III] 安定度 | |

自然的要因:鉄砲水、濁流にならないか( )、水量( )、水底の変動( )、岸辺( )

人為的要因:投棄物の量( )、開発の程度( )

##### [IV] 水生生物 | |

###### (1) 昆虫 [ ]

シロタニカワヒラタカゲロウ(5)、トビイロカゲロウ(5)、ナミヒラタカゲロウ(5)、ゲンジボタル(5)、トビケラ(5)、コオニヤンマ(5)、ヤマサナエ(5)、ガガンボ(5)、ヘビトンボ(5)、フ

タツメカワゲラ(5)、フタスジモンカゲロウ(5)、カワトンボ(5)、ヤブヤンマ(5)、オオフタオカゲロウ(5)、アメンボ類(4)、ミズスマシ類(4)、モンキマメゲンゴロウ(4)、オニヤンマ(3)、シオカラトンボ(3)、オオシオカラトンボ(3)、コシアキトンボ(4)、ギンヤンマ(4)、ヘイケボタル(4)、アオモンイトトンボ(3)、アジアイトトンボ(3)、セスジユスリカ(1)

###### (2) 魚類 [ ]

アユ(5)、アブラハヤ(5)、アマゴ(5)、モツゴ(4)、ウナギ(4)、ボウズハゼ(4)、ヨシノボリ(3)、ドジョウ(3)、オイカワ(3)、ゲンゴロウブナ(2)、ニシキゴイ(2)、カダヤシ(2)

###### (3) 鳥類 [ ]

カワセミ(5)、カイツブリ(5)、シギ類(5)、ゴイサギ(4)、セグロセキレイ(4)、コサギ(4)、カモ類(4)、ハクセキレイ(3)、トビ(2)、カモメ類(2)

###### (4) 貝類 [ ]

カワニナ(5)、タニシ(5)、モノアラガイ(3)、サカマキガイ(2)

###### (5) 甲殻類 [ ]

サワガニ(5)、ヒラテナガエビ(5)、ヨコエビ(5)、スジエビ(4)、ヌカエビ(4)、モクズガニ(4)、アメリカザリガニ(2)、アカテガニ(3)

###### (6) 両生・は虫類 [ ]

マムシ(5)、シマヘビ(5)、ヤマカガシ(5)、アオダイショウ(5)、ヤマアカガエル(5)、ヒキガエル(4)、ツチガエル(4)、アオガエル(3)、ウシガエル(3)

###### (7) 植物 [ ]

ネコノメソウ類(5)、ハリイ類(5)、ヒデリコ(5)、ホタルイ類(5)、オモダカ類(5)、コナギ(5)、イ(5)、ハンゲショウ(5)、ヤナギ類(5)、ハンノキ(5)、オニグルミ(5)、オオアカウキクサ(4)、ガマ類(4)、ウキクサ類(4)、シロバナサクラタデ(4)、ミゾソバ(4)、オランダガラシ(4)、ミソハギ(4)、チョウジタデ(4)、セリ(4)、アゼナ(4)、カワジシャ(4)、シロネ(4)、ツルカノコソウ(4)、キショウブ(3)、ヨシ(3)、タガラシ(3)、タカサプロウ(3)、オオフサモ(2)

##### [V] 特定水生生物 | |

出現種数:1種(3)、2~4種(4)、5種以上(5)

## (1) 水生昆虫 [ ]

ゲンジボタル, オオヤマカワゲラ, スタツメカワゲラ, コヤマトンボ, コオニヤンマ, ヤマサナエ, ハイケボタル, オオヤマトンボ, サラサヤンマ, カトリヤンマ, コシボツヤンマ, カワトンボ, ダビドサナエ, ハグロトンボ, トビケラ, ウチワヤンマ, ギンヤンマ, キイトトンボ, マツモムシ, オオアメンボ, タイコウチ, ミズカマキリ

## (2) 魚類 [ ]

アユ, ホトケドジョウ, メダカ, アブラハヤ, アマゴ

## (3) 鳥類 [ ]

カワセミ, カイツブリ, シギ類

## (4) 両生, は虫類 [ ]

トウキョウサンショウウオ, アカハライモリ

## (5) 甲殻類 [ ]

スジエビ, ヒラテナガエビ, モクズガニ

## (6) 植物 [ ]

シャジクモ, サンショウモ, エビモ, リュウノヒゲモ, マコモ, ショウブ, セキショウ, ウワバミソウ, オオバタネツケバナ, ユリワサビ, ワサビ, タコノアシ, ミヤマネコノメ, ムカゴネコノメ, アカバナ, ミズキンバイ, ヒシ, ムラサキサギゴケ, サギシバ, ムシクサ, アケボノソウ, サワヒヨドリ, ヌマダイコン, ミズハコベ

メコガネ(2), ヒメコガネ(2), ケブカクロバエ(1), キンバエ(1), チャバナゴキブリ(1)

## (2) 貝類 [ ]

ヒダリマキマイマイ(5), オオケマイマイ(5), ウスカワマイマイ(4), ミスジマイマイ(4), ニホンマイマイ(4), キセルガイ類(4), オカチョウジガイ(4), ベッコウマイマイ類(4)

## (3) 動物 [ ]

タヌキ(5), イタチ(5), ウサギ(5), モグラ類(4), ドブネズミ(1)

## (4) 鳥類 [ ]

シジュウカラ(5), オオルリ(5), アオバズク(5), アオゲラ(5), アカハラ(5), アオジ(5), ジョウビタキ(5), モズ(4), ハシボソガラス(4), メジロ(4), カワラヒワ(4), キジバト(4), ウグイス(4), サギ類(3), ムクドリ(3), ヒヨドリ(3), ハシブトガラス(2), スズメ(2), コジュケイ(2)

## (5) 植物 [ ]

照葉樹林(5), ニリンソウ(5), ヤマネコノメ(5), ツリフネソウ(5), エビネ(5), ミヤマタゴボウ(5), タニギキョウ(5), シュンラン(5), コ克蘭(5), カンアオイ(5), スミレ類(5), ツリガネニンジン(5), 二次林(4), ウツギ(4), コクサギ(4), ミズキ(4), ヤブミョウガ(4), ウバユリ(4), ホウチャクソウ(4), ホトトギス(4), ホタルブクロ(4), ヤクシソウ(4), ヤブレガサ(4), ヤブラン(3), ジャノヒゲ(3), ミズ(3), タネツケバナ(3), フキ(3), マムシグサ(3), ウラシマソウ(3), カントウタンポポ(3), スギ・ヒノキ植林(2), クズ(2), オランダミミナグサ(2), イヌムギ(2), セイヨウタンポポ(1), アカミタンポポ(1), オオアレチノギク(1), ヒメムカシヨモギ(1), セイタカアワダチソウ(1), ハキダメギク(1), ヒメオドリコソウ(1), ムラサキカタバミ(1), ヒメジョオン(1), ハルジオン(1),

## [VI] 陸上生物 [ ]

## (1) 昆虫 [ ]

オナガアゲハ(5), カラスアゲハ(5), アカシジミ(5), トラフシジミ(5), ミドリシジミ(5), ウラゴマダラシジミ(5), アサギマダラ(5), ミヤマセセリ(5), アオバセセリ(5), コクロシデムシ(5), マイマイカブリ(5), クスサン(5), ホソアシナガバチ(5), オオスズメバチ(5), ヨツボシオオキスイ(5), ミヤマクワガタ(5), クロマトボタル(5), ナナフシ(5), ジャコウアゲハ(4), コミスジ(4), タイミョウセセリ(4), ツマキチョウ(4), ヒグラシ(4), センチコガネ(4), オオフタオビドロバチ(4), ノコギリクワガタ(4), カブトムシ(4), ハンミョウ(4), スズバチ(4), クロスズメバチ(4), オオモンクロベッコウバチ(4), オシロフベッコウバチ(4), アゲハ(3), モンシロチョウ(3), クロアゲハ(3), アオオサムシ(3), フタモンアシナガバチ(3), マルカメムシ(2), モンキチョウ(2), マ

## [VII] 特定陸上生物 [ ]

出現種数: 1種(3), 2~4種(4), 5種以上(5)

## (1) 昆虫 [ ]

ミドリシジミ・アカシジミ・アサギマダラ・ウラゴマダラシジミ・オオミドリシジミ・ミヤマセセリ・アオバセセリ・ギンイチモンジセセリ・ホソバセセリ・マイマイカブリ・クロマトボタル・フ

- タコブルリハナカミキリ・トラフシジミ・シロス  
ジカミキリ・クツワムシ・ベーツヒラタカミキ  
リ・ヒナカマキリ・キマダラカミキリ・カブトム  
シ・ミヤマクワガタ・ヒラタクワガタ・クスサ  
ン・ウスタビガ・シンジュサン・ヤママユ・ヒメ  
ヤママユ・タテジマカミキリ・オオクロシデム  
シ・コクロシデムシ・ヒゲナガハナノミ・カンタ  
ン
- (2) 貝類 [ ]  
ヒダリマキマイマイ, オオケマイマイ
- (3) 動物 [ ]  
イタチ, タヌキ
- (4) 鳥類 [ ]  
ホオジロ・オオルリ・サンコウチョウ・アオバズ  
ク・アオゲラ・アカハラ・アオジ・ジョウビタ  
キ・フクロウ
- (5) 植物 [ ]  
コタニワタリ・クリハラン・ヒトツバ・タニジャ  
コウソウ・サイハイラン・キンラン・ギンラン・  
チゴユリ・ギボウシ類・フウラン・フタリシズ  
カ・サワハコベ・カゴノキ・オオウラジロノキ・  
ギンリョウソウ類・リンドウ・ヤマツツジ・キジ  
ョラン・フトボナギナタコウジュ・キバナアキギ  
リ・マネキグサ・キヨズミウツボ・イワタバコ・  
キキョウ・カシワバハグマ・センボンヤリ

## [Ⅷ] 水質 [ ]

日本水道法基準値, WHO 基準値, 米国水道法基準値  
に準じる。

- (1)  $\text{KMnO}_4$  消費量 [ ]  
3 ppm 以下(5), 10ppm 以下(4), 20ppm 以下  
(3), 50ppm 以下(2), 50ppm 以上(1)
- (2) 濁度 [ ]  
1 以下(5), 2 以下(4), 5 以下(3), 10 以下  
(2), 10 以上(1)
- (3) 硬度( $\text{CaCO}_3$ ) [ ]  
100 以下(5), 200 以下(4), 300 以下(3), 500 以  
下(2), 500 以上(1)
- (5) アンモニア性窒素 [ ]  
0(5), 0.1 以下(4), 0.5 以下(3), 1 以下(2),  
1 以上(1)
- (6) LAS(直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリ  
ウム) [ ]  
0(5), 0.2 ppm(4), 0.5 ppm(3), 1.0 ppm  
(2), 1.0 ppm 以上(1)

- (7) 水源 [ ]  
湧水(5), 谷のしぼれ水(4), 雨水(3), 溜り水  
(2), 排水(1)
- (8) その他 [ ]  
色( ), 臭い( )
- (9) 付着微生物 [ ]  
スフェロチルス(1), 珪藻( )
- (10) ヘドロ:ヘドロ堆積状況( )

## [Ⅸ] 備考

以下の項目は数値化しにくいので, その状況を文  
章により説明する。

流程(約 m), 河川幅(約 m), 河川底の状況(砂  
礫・礫・砂泥・泥・岩盤・コンクリート・落葉),  
騒音(有・無), 水系の勾配(角度), 泡末(多・少),  
水温(℃), pH( ), DO(飽和度), 大腸菌の量  
( ), その他の特記事項

## [Ⅹ] 総合分析

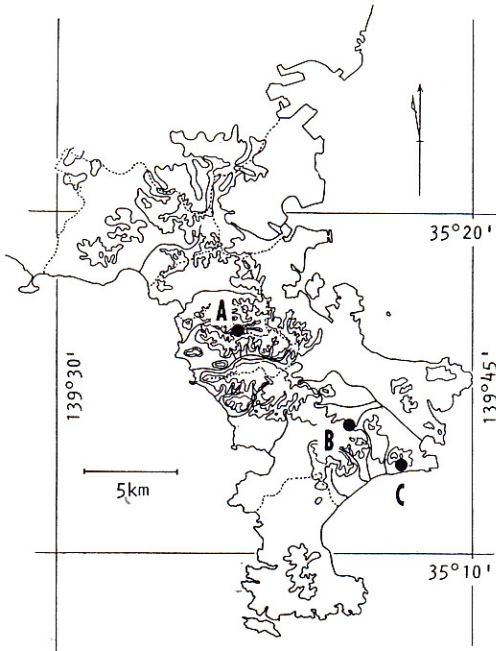
各項目を加算し, 総合点を算出する。8項目の数値  
の総和を4で除した値を総合点とする。

## 調査結果

今回調査したのは, 森戸川・野比水系・岩戸川の3水  
系である(第1図)。再生した岩戸川を除いた2水系では,  
生物は種類, 個体数ともに多かった。この2水系では,  
源流域は自然形態が残されていたが, 山間部から平野に  
なるに従い住宅などが急に多くなり水質が悪化し, コン  
クリートによる3面護岸も施されていた。

## 1) 逗子市森戸川

相模湾に注ぐ二級河川で, 最上流部約2kmは民家が  
なく, 一部護岸されていたり, 堰堤などがあるものの,  
林に被われた山に囲まれた溪流であり, 自然河川の形態  
を良好に残していた(第2図)。川幅は5~6m, 水深5~  
30cmであり, 底質は砂礫または砂泥であった。水源は  
二子山およびその周辺の山であり, 多くの沢の水が合流  
していた。流量は豊富で, 水質は良好であった。川に沿  
って幅2~3mの林道があり, 二子山の登山道につなが  
っている。団体のリクリエーションの場として, また魚  
釣りなどで家族連れなどが訪れ, 親水性が高い水系であ  
る。岸辺にはムカゴネコノメソウ・ヒメウツギなど分布  
の特異な植物が生えていた(神奈川県植物誌調査会,  
1988)。水生昆虫は半島内で最も多様性に富み, ゲンジ  
ボタル・オオヤマカワゲラ・ホタルトビケラ(野崎,  
1987)・コオニヤンマ・オオアメンボなど多くの種が記



第1図 調査対象地。

- A 逗子市森戸川上流, B 横須賀市岩戸川,  
C 横須賀市野比, (等高線は50 m ごと)



第2図 逗子市森戸川上流の景観(1987年)。

流れの周辺は緑に被われて多様な生物が生息する。

録されたほかに、アブラハヤ・ヨシノボリなどが生息した(林, 1973)。

## 2) 横須賀市野比

ここには4水系があり、その一つには典型的な谷戸田が広がり、多様な樹種の雑木に被われた丘陵に囲まれている。山裾には未護岸の水田の用水路があり、安定した水量を維持して流れていた(第3図)。冬期には水田の水は落とされていた。水源は背後の緑地から流れ出る沢の



第3図 横須賀市野比の景観(1987年)。

手前には水田, 後方丘陵の裾には用水路があり, ゲンジボタルが生息する。

絞り水であり, 良好な水質であった。水路沿いにはほとんど人家がないために洗剤などによる水質汚染が認められなかった。CODは5 mg/l を越えているがMBASは非常に低く, 有機物は土中の腐食質を中心とするものであり, 排水由来でないことを示した。

用水路の幅は約70cm, 水深約10cm, 流程約200 m であり, その下流部は幅約2 m, 水深約10 cm でコンクリートで2面護岸されているが, 寄州がありガマやセリなどの水生植物が繁茂し, 水路に沿って樹木が生えていた。この水系は国立病院敷地を通過し野比海岸に注いでいた。水路の底質は砂, 泥または砂礫質であり, 上流部は礫質であった。

用水路にはゲンジボタルが多産し, 半島の自然生息地としては最も発生数が多かった(野比ホタル調査会, 1990)。ヒガシカワトンボを始めとした水生昆虫やアカハナカミキリ, ミドリシジミなどの陸生昆虫類は豊富であり(野比昆虫調査会, 1990), トウキョウサンショウウオ, アカハライモリなどの希少な水生動物が生息していた。水生・湿地生植物は特筆すべき種が多く, 隣接する水系の上流部ではカササゲ, ハンゲショウなどが自生していた(大森, 1988)。ここは半島内では比較的広い森林が残存し, 鳥類その他の生物が豊富であった。ゴミ埋立予定地である谷戸にも, ゲンジボタル, アカハライモリが多産した。残りの一つの水系は, 典型的な谷戸田を流れ, 景観も非常に優れていたが, 最近宅地化された。これらの谷戸には半島内で残り少なくなったミドリシジミが生息していた。この蝶の幼虫の食樹であるハンノキが少ないことから, 成虫は隣接する谷戸を往来することで個体群の維持と安定を図っているものと考えられる。ゲンジボタルは約500 m 飛翔可能なことから, ミドリシジミと同様にこれら谷戸間の往来によって個体群の危険分

散を図って維持していたと考えられる(横須賀市野比のゲンジボタル生息実態調査団, 1989)。

### 3) 横須賀市岩戸川

岩戸川は谷戸地形(低い丘陵に囲まれた奥深い谷地形)を流れ、流域には人家が密集するが、一部は斜面緑地に接する。川幅約3m、深さ約2mで、水生生物再生のために河川改修時に特殊な護岸方法が取り入れられた(第4図)。この川は過去に水質が著しく悪化してドブ川と化していたが、下水道の整備が進んだ結果、現在ではゲンジボタルが生息可能な水質に回復した(第5図)。水質は、水系環境を決定する重要な因子ではあるが、ある一定の水準以上になると水質の差はゲンジボタルを代表とする水生生物の生息状況に大きな影響を持たなくなった。その水準の上限が、今回の調査からはCOD(化学的酸素要求量)値5mg/l以下、LAS(MBASとして)、0.2mg/l以下程度であればゲンジボタルの生息の条件を満たしていた。生物の生息が可能な形態で改修された流域にはカワトンボ・シオカラトンボ・オニヤンマ・カワニナ・ゲンジボタル・サワガニ・プラナリア・ベニシダ・イノデ・ヤナギゴケ・ヤブラン・セキショウ・セリほか多くの動植物が確認された。水系環境の経年変化の詳細は水系環境を考える会(1989)によって報告されている。

以上の現地調査から、水系の特性調査表に従って三浦半島の各水系の特性を分析した結果、各水系の特徴が風配図と総合点によって示された(第6図)。

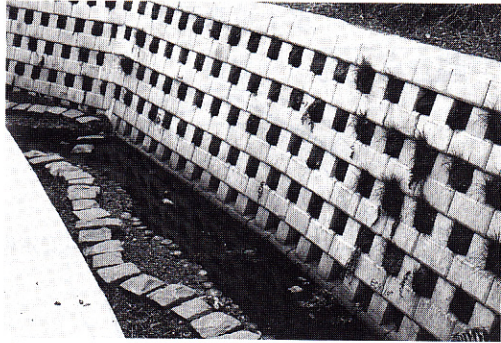
## 考 察

第6図で得られた結果は我々が経験的に把握していた定性的特性にはほぼ一致した。岩戸川の例に見るように、同一の水系を同じ手法で経年的に分析することにより時間的な変遷を把握することも可能であった。

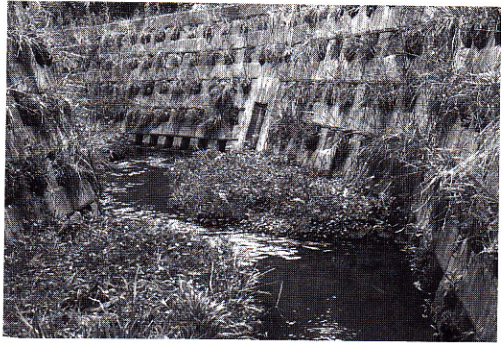
森戸川は図の形がバランスよく正八角形であり、水生生物・陸上生物ともに種類数が多い上に、ゲンジボタルやオオヤマカワゲラなどの特定水生生物も多く、在来種を中心として、三浦半島内では最も人間活動の影響が低いことを反映している。

横須賀市野比はトウキョウサンショウウオなどの特定水生生物が多く生息し、在来種が多い。一方では、道路や人家が接近していることにより帰化生物が数多く侵入している。その結果、特定生物の数値が高いが水生・陸生の生物の数値は低いという二面性を明瞭に図の形から読みとることができる。

岩戸川の工事直後の風配図は、一旦水生生物が非常に減少したが、すぐにミズムシやユスリカをはじめ、帰化植物などの環境変化に強い生物だけが回復し、在来の生



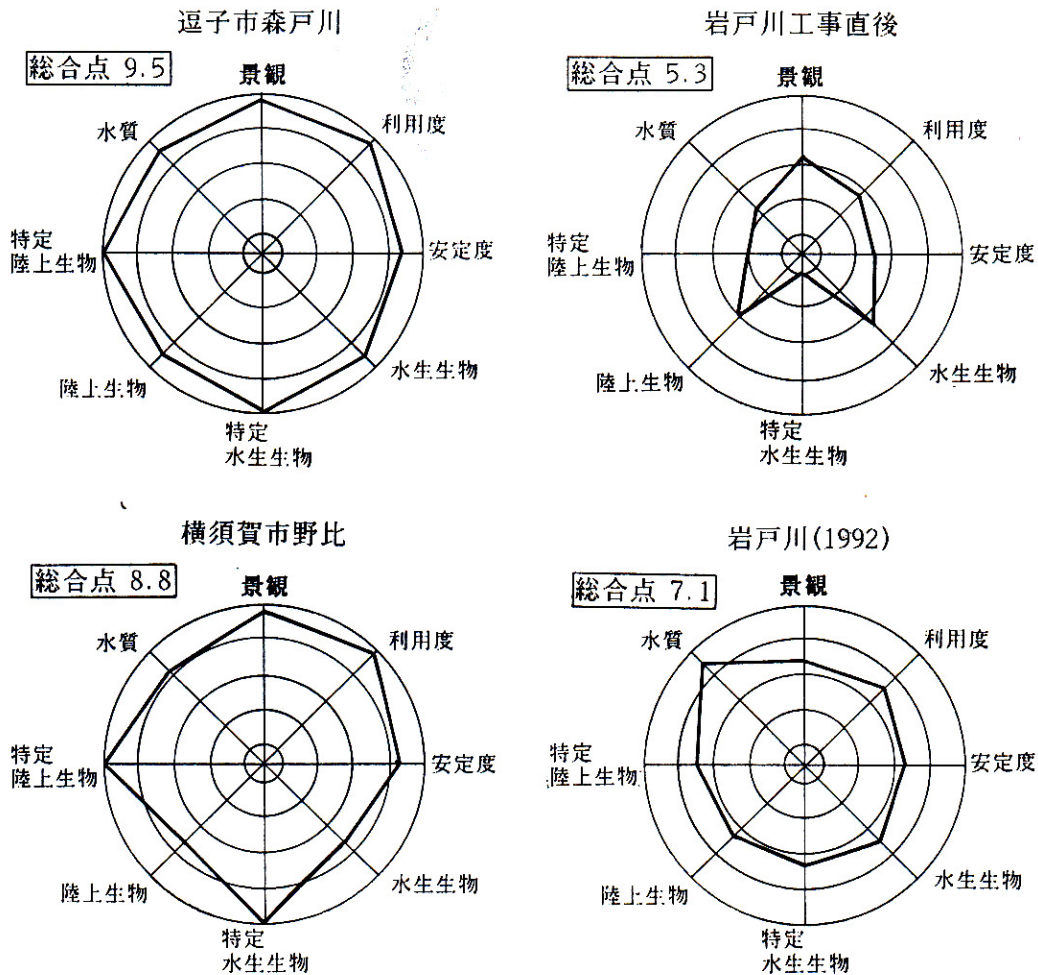
第4図 改修直後の横須賀市岩戸川(1984年)。  
水が汚れドブ臭く、ユスリカとミズムシが最優占種であった。



第5図 横須賀市岩戸川の景観(1989年)。  
寄州や護岸ブロックに植物が繁茂し、水質は向上した。

物はほとんど姿を消したままであることを示している。工事直後であり、河川とその周辺にはほとんど植物が生えていなかったために、陸上生物も含めて単純な生物相であることが図の形に反映されている。水質は雑排水が多量に流れ込んでいるために、安定度や利用度も低く、全体としての図の形は小さく、総合点は5.3と低い。しかし、工事後7年後の岩戸川の特性風配図は全体に膨らみ、総合点は7.1と高くなり、特に下水道整備によって水質が向上していることを反映した形となっている。特定水生・陸上生物が回復したのは工事直後の人為的移入によっている。

このように特性分析法は、水系間の比較が可能であり、都市近郊の水系としては、風配図の形態が正八角形に近いほど各項目のバランスがとれており、総合点が高いほど、優れていると推定できる。また、同一の水系環境を経時的に比較調査することによって、その特性の変遷と保全・再生方法を提示することが可能と考えられる。さらに、調査精度を向上させたり、要素の数値を再検討し、



第6図 逗子市森戸川・横須賀市野比・岩戸川の環境特性の風配図。

修正することで、一層適切な水系環境の特性分析とその保全・再生対策を施すことも可能である。

**謝辞** 本報告をまとめるにあたり以下の多くのかたがたの協力と援助があったのでここに記して感謝する。横須賀市岩戸町内会、横須賀ホテルの会・三浦半島昆虫研究会各位。この研究の一部はトヨタ財団研究助成金第3回「身近な環境をみつめよう」および富士フィルム・グリーンファンド、さらに宝ハーモニスト・ファンドの研究・活動助成を受けた。

#### 引用文献

林 公義 1973. 三浦半島の淡水魚類. 横須賀市博研報(自然), (20): 18-40.

林 公義・鈴木茂也 1990. 横須賀市野比地区の脊椎動物相—哺乳類・鳥類・両生類・爬虫類・魚類—. 横須賀市博研報(自然), (38): 89-93.

石渡治一 1984. 三浦半島から消滅または激減した植物. 横須賀市館報, (31): 7-9.

神奈川県昆虫調査団 1981. 神奈川県の動物相. 神奈川県昆虫調査報告書. 469ページ. 神奈川県教育委員会.

神奈川県植物誌調査会 1988. 神奈川県植物誌1988. 1442ページ. 神奈川県立博物館.

亀井 公 1989. 横須賀市野比のホテル保護と岩戸川のホテル復活に向けて. 昆虫と自然, 24(8): 13-18.

蟹江康光・太田陽子 1990. 横須賀市野比の北武断層と新第三系. 横須賀市博研報(自然), (38): 25-27.

小林紀雄・野崎隆夫 1990. 横須賀市野比の水生昆虫.



- 横須賀市博研報(自然), (38): 81-87.
- 増島弘行・石渡治一 1950. 三浦半島植物誌. 85ページ. 横須賀郷土文化研究室.
- 長友宗之 1981. 一の坂川のホタル護岸工. グリーンエージ, (93): 36-38.
- 野比ホタル調査会 1990. 横須賀市野比のホタルの生態と生息環境. 横須賀市博研報(自然), (38): 47-60.
- 野比昆虫調査会 1990. 横須賀市野比の昆虫類. 横須賀市博研報(自然), (38): 61-80.
- 野崎隆雄 1987. 三浦半島のトビケラ相. 横須賀市博研報(自然), (35): 37-44.
- 大場信義 1976. 三浦半島におけるホタルの実態調査報告—アンケート調査から—. 横須賀市博館報, (22): 17-21.
- 大場信義 1988. ゲンジボタル. 198ページ. 文一総合出版.
- 大場信義・石渡裕之 1979. 三浦半島のトンボ. 横須賀市博資料集, (3): 1-15.
- 大森雄治 1988. 三浦半島のフロラの概要. 横須賀市博研報(自然), (36): 39-51.
- 大森雄治・菅原 敬 1990. 横須賀市野比の植物相と自然環境評価. 横須賀市博研報(自然), (38): 29-42.
- 水系環境を考える会 1985. 三浦半島の水系環境. 自治体学研究, (24): 30-33. 神奈川県自治総合研究センター.
- 水系環境を考える会 1989a. 三浦半島におけるホタル生息地の保全および再生に関する総合的研究. 身近な環境をみつめよう第3回研究コンクール報告書: 18-19. トヨタ財団.
- 水系環境を考える会 1989b. 都市河川の再生—横須賀市岩戸川—. 横須賀市博研報(自然), (37): 9-28.
- 横須賀市野比のゲンジボタル生息実態調査団 1989. 横須賀市野比のゲンジボタル生息実態調査概要. 横須賀市文化財報告書, (19): 67ページ.
- 横須賀市ホタルの里づくり基本計画策定調査団 1988. ホタルの里づくり基本計画策定委託報告書. 134ページ. 横須賀市生活環境事業部.
- 横須賀市自然博物館(編) 1991. 三浦半島の自然環境—5万分の1自然環境図説明書—. 59ページ. 横須賀市自然博物館.
- 吉武佐季子 1990. 珪藻による横須賀市野比の水系の水質評価. 横須賀市博研報(自然), (38): 43-46.