

## 水環境健全性指標に基づく厚木近郊5河川の評価

大嶋正人<sup>\*1</sup> 長友はるか<sup>\*2</sup> 杉中佑砂<sup>\*2</sup> 新倉浩一<sup>\*2</sup> 二反田恵祐<sup>\*2</sup>

### Environmental Assessment by Water Environment Soundness Index in Five Rivers of Atsugi

Masato Oshima<sup>\*1</sup> Haruka Nagatomo<sup>\*2</sup> Yusa Suginaka<sup>\*2</sup> Kouichi Niikura<sup>\*2</sup>  
Keisuke Nitanda<sup>\*2</sup>

The water environment soundness index was tried out to make environmental assessment at the 14 sampling points in Sagami, Nakatsu, Koayu, Onso, and Tama rivers of Atsugi. We evaluated that using the new index in grass-roots activities is useful to approximate a sustainable society.

#### 序論

水環境健全性指標 [1] は、環境省調査事業の一つとして日本水環境学会により策定が進められている。この指標は水環境を水質だけではなく、水辺に自然がどのくらい残されているのか、植物や生物の生息状態はどうか、人の五感で感じる快適さは、住民と水辺との関わりは、また歴史・文化があるのかという視点からも捉え、人々の満足感をも表現することを意図している。また、環境を評価することをより身近なものとし、それを通じて身近な環境への関心を喚起する意図も込められており、今後、市民活動なども視野に入れた環境教育において本指標は有用な基準になると期待できる。本研究では、本指標の本格的な活用に先立ってその有用性を見極めたいと考え、本学厚木キャンパス近郊5河川の流域の14箇所を選び、平成18年に発表された水環境健全性指標 [2] に基づいて評価したので報告する。

#### 評価地点の選定

厚木市は丹沢山地と相模野台地との境にあたり、工業地域、農耕地、市街地および里山など多様な水環境が集約されている。厚木市および近郊の相模川、中津川、小鮎川、恩曾川、玉川の5河川の流域から図1に示す14箇所を選定した。

#### 相模川①(昭和橋)

相模川が厚木市に流入する地点である。相模川が厚木市から流出する相模川④の水質と比較することで、厚木市が相模川に対してかけている環境負荷を見積もることができる。

#### 相模川②(金田付近)

相模川が中津川、小鮎川と合流する直前の地点である。右岸の厚木側からは内陸工業団地や市街地の排水が、左岸の座間・相模原側からも様々な排水が流入する。相模川①の水質と比較することで、これらの影響を分析する。

#### 相模川③(相模大橋下流)

相模川に小鮎川、中津川が合流してから3キロほど下流にあたり、これらの水がよく混合したと考えられる地点である。合流前のそれぞれの川の水質と比較、分析できるよう選定した。

#### 相模川④(戸沢橋下流)

相模川が厚木市から流出する地点である。

#### 中津川①(田代運動公園)

宮ヶ瀬ダムから半原を経て、さらに3キロほど下流にあたる地点である。上流の半原には横須賀に至る水道の取水口があり、良好な水質が期待される地点である。

<sup>\*1</sup> 東京工芸大学工学部生命環境化学科/ナノ化学科 教授 2010年9月18日 受理

<sup>\*2</sup> 東京工芸大学工学部ナノ化学科 学部4年生

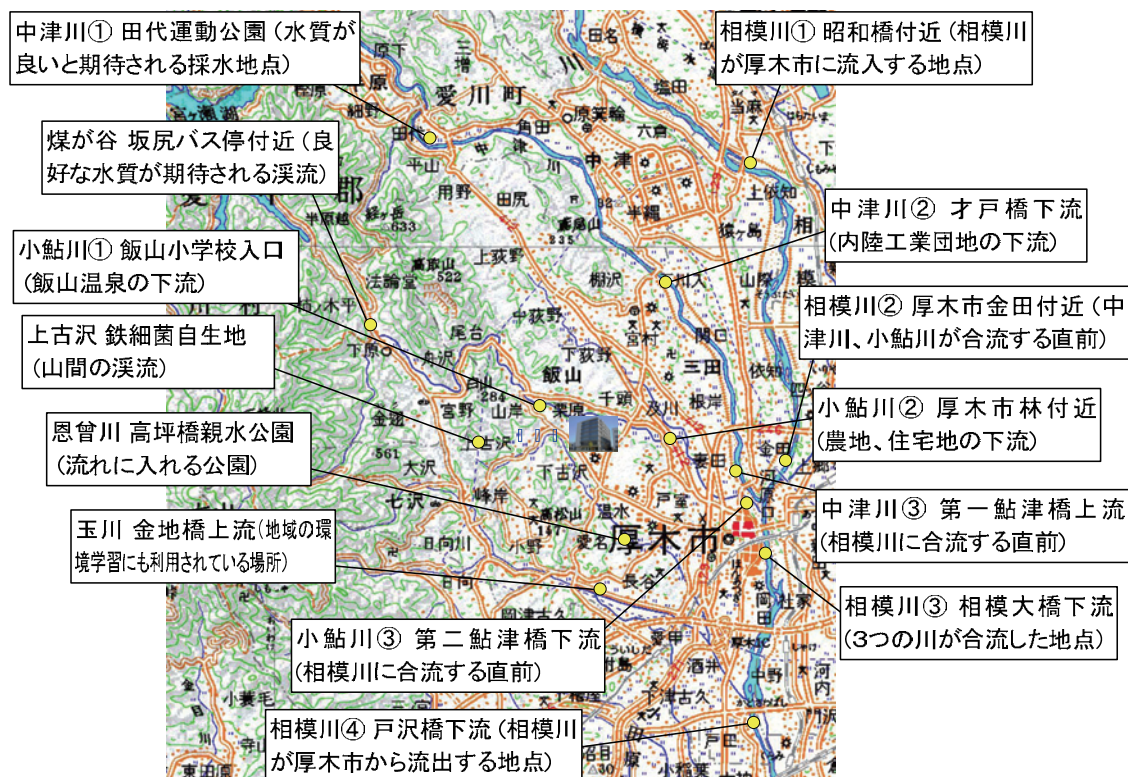


図1：採水地点一覧

### 中津川②(才戸橋)

左岸の愛川町の中心部を経て内陸工業団地の下流に当たる地点である。ここからは厚木市内を流れるが、国道246号線に至るまでは比較的人家が少なく、流域には耕作地が広がっている。

### 中津川③(第一点津橋上流)

中津川が小鮎川、相模川と合流する直前の地点である。

### 小鮎川①(飯山小入り口)

飯山温泉のすぐ下流に当たる地点である。強アルカリ (pH 11~12) である飯山温泉水の流入による影響の可能性を評価した。

### 小鮎川②(林付近)

飯山温泉からさらに下り、農耕地から居住地域に入るあたりである。郊外の人家が密集していない流域の試料として評価した。

### 小鮎川③(第二点津橋下流)

小鮎川②から市街地を抜けて中津川、続いて相模

川に合流する直前である。

### 煤ヶ谷(坂尻バス停付近)

山間の溪流で人の生活・社会活動の影響の小さいと見込まれる地点である。

### 上古沢(鉄細菌自生地)

煤ヶ谷よりもさらに山間の小溪流の試料採取地点である。以前より鉄細菌の自生が観察されている。

### 恩曾川(高坪橋親水公園)

流域の護岸処理や暗渠など、今回評価した中では最も人の手が加わっている河川の例として評価した。

### 玉川(金地橋上流)

流域に居住地が広がり、地域の環境学習などの活動の場として広く利用されているので選定した。

## 方法

日本水環境学会による水環境健全性指標のパン

フレットに基づき、以下の5つの項目についてそれぞれ評価した。本指標におけるそれぞれの評価にはおおよその目安は示されているものの、詳細は評価者の見解に基づいて決められる。以下には評価項目と今回の評価の方法を述べる。

### 1. 自然な姿

河川の様子が自然な状態に近い、人為的な影響を受けている程度はどのくらいかという河川の基本的な状況を評価した。水量は流れの様子や周囲を見て、その地点の河川の規模に対してバランスのとれた水量であれば評価を高くした。また、河川の近くに人家や田畑、河川に流入する配管等が観察された場合は河川自体の自然流量がその分少ないと考えて評価を下げた。河岸の状況は護岸壁で覆うなどの処理が施されていて、植物がない状態を低く、護岸工事などが行われておらず、植生が豊かな場合を高くした。また、評価地点の近くに堰などがある場合は魚などの生物の移動を阻害するものとして評価を下げた。

### 2. ゆたかな生物

調査地点にどのような生物がどのくらい生息、生育しているかという状態を調査した。また、生物のすみ場所はあるのかを周囲の状況から評価した。水生生物は水中に入って網や素手で捕獲して種類を調べ、さまざまな種類の生物が容易に捕獲できる地点は生息数も多いと考えて評価を高くした。水中の魚や河川周辺の鳥類などの小動物は水中および周辺を観察し、種類と数が多いものを高く評価した。水生植物と河原の植物についても同様に種類、数の多いものを高くしたほか、周辺に水田、里山、森林など生物の住み処となる環境があれば評価を上げた。

### 3. 水の利用可能性

水質を調べ、用水等での利用に不都合がないかという視点から評価した。水質は次の項目を調べた。

化学的酸素要求量(COD)および生物化学的酸素要求量(BOD)はいずれも水中の有機物(汚物)の含有量の指標なので、低い地点の評価を高くした。

水の透視度は濁りが少なく透視度の高いものの評価を高くした。

臭気は無臭に近いものの評価を高くし、臭いが感

じられる場合は臭いの種類が不快で強いものほど評価を低くした。

溶存酸素は測定時の水温での飽和量を目安に溶存量が多い地点の評価を高くした。

### 4. 快適な水辺

調査地点の心地よさ、快適さなどを視覚、聴覚、嗅覚、触覚、感性からの印象に基づき評価した。水辺にごみが散乱していたり、澱んで臭気の強い場所がある場合は評価を下げた。また、河川水に触れて水温や感触が心地良い場合は評価を高くした。水辺の空気の雰囲気や薫り、せせらぎの音、景観については筆者らの印象に基づいて好感の持てる地点の評価を高くした。

### 5. 地域とのつながり

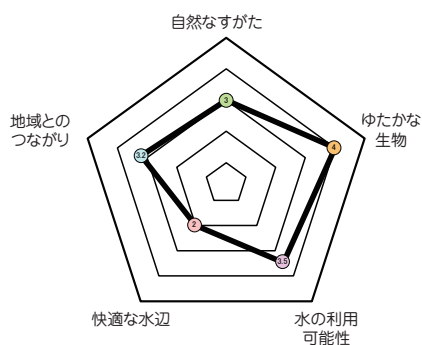
周辺に住まう人と河川とのかかわりを地域の歴史や生活や催事との関連の深さをもとに評価した。水辺に容易に近づける地点の評価を高くし、さらに河川敷が広く、レジャー、スポーツ、観光に利用されている地点の評価も高くした。また、地域の開発や歴史に川が関わっていたり、祭りなどの催事が行われている、水資源としての活用がなされている、環境活動が行われている場合はその地点の評価を高くした。

以上をそれぞれ評価し、各5点としてレーダーチャートに結果を示した。

## 結果と考察

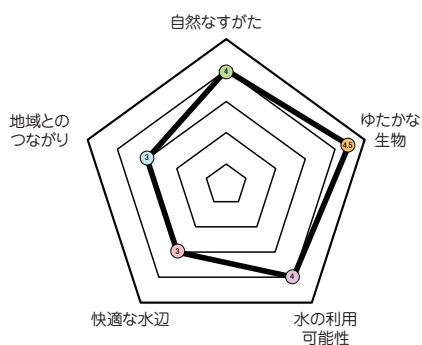
以下にレーダーチャートと各項目、自然なすがた(1)、ゆたかな生物(2)、水利用の可能性(3)、快適な水辺(4)、地域とのつながり(5)、についてのコメントを記す。また、(3)の評価には表1の水質分析の結果を用いた。

## 相模川①(昭和橋)



(1) 水量は豊かである。河岸にはブロックなど人工物も多いが、生物の移動の妨げにはなっていない。(2) 数種類の鳥、魚、ザリガニ、ヒラタドROMシ、ヒラタカゲロウ、コオニヤンマ、いくつかの水生植物が観察された。(3) 臭気は特にはない。(4) ゴミが河川水中、川原にも見られ、あまり素手で触れたくは無い。薫り、音ともに心地よくない。近くに道路があり車の音が気になる。(5) どこからでも河川に入れるわけではないが護岸が舗装されているので河川敷には簡単に入ることが出来る。

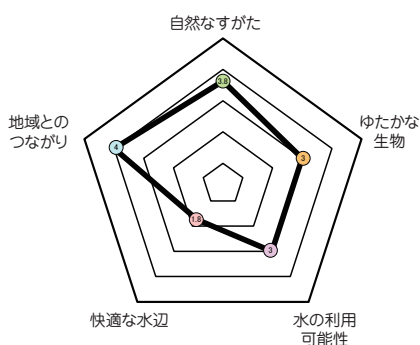
## 相模川②(金田付近)



(1) 水量は豊かで河川敷にも人工物は少ない。また、生物の移動阻害になるものも見当たらず、他の河川との出入りもない。(2) 直接観察できなかったが、釣り人は多いので相応に獲物となるアユなどが生息しているのではないだろうか。鳥の種類はわからないが観察できた。水生生物はヒラタドROMシ、ヒラタカゲロウ。水中には藻が見られ、河川の周囲には森林がある。(3) 臭気はあまり感じられない。水の透明度は高い。(4) 河川を訪れた人が残したと思われるゴミがまとめておいてある。しか

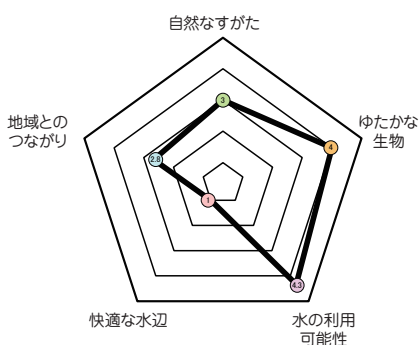
し、全般に肌に触れた感じは心地よく、音も薫りも良好。流れが速いせいか河川中にはゴミは見られない。流れてしまっているのではないだろうか。(5) 付近に支流の合流、分岐はない。釣りやカヌーを楽しむ人が見られたが、河川敷に入りにくいのでその分評価を低くした。

## 相模川③(相模大橋下流)



(1) 水量は豊かだが、河川敷、水中には人工物が目立つ。水中の人工物は生物の移動を阻害するように見受けられたのでその分評価を低くした。(2) 魚や鳥が観察されたが、住み処となりそうな場所があるにもかかわらず、水生生物は見当たらなかった。(3) 臭気も無く透明度も高い。(4) 水辺、水中にはゴミが散乱しており河川水に触れたいとは思わない。また、景観も薫りも心地よく無い。(5) 河川敷には入りやすく、釣りやカヌー、バーベキューができる場所がある。

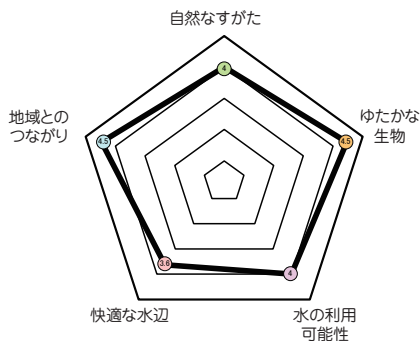
## 相模川④(戸沢橋下流)



(1) 水量は豊かである。河岸は人工的な部分と自然が残されている部分が半々であった。以前の橋が沈んでいる辺りは生物の移動阻害になっているのではないかと考えた。(2) スジエビ、数種類の

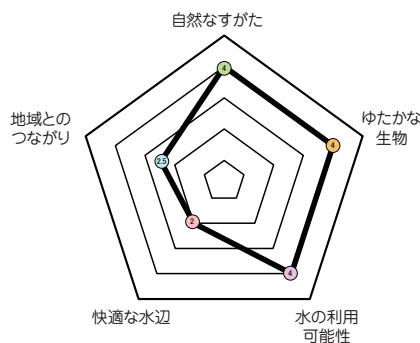
魚、水生生物としてカゲロウ、シロタニカワカゲロウが観察された。藻や水生植物もある。(3) 臭気も無く透明度も高い。(4) 水辺にゴミが散乱しており河川水それほどきれいとは感じられない。景観も薫りも心地よくない。(5) 河川敷に入りにくい、釣りをする人が多くみられ、またバーベキューの形跡も見られた。

### 中津川①(田代運動公園)



(1) 水量は豊かで、河川敷に人工物は見当たらない。また、生物の移動阻害になるようなものも見当たらない。(2) アユを始め数種類の川魚が見られる。水生生物はヒラタドROMシ、トビケラなど。周辺には生物の住み処になる場所も散見された。(3) 透明度は高く、臭気はない。(4) ゴミはほとんどないが、近くにレジャー施設付近には利用客などが出したと思われるゴミが多少見られたのでその分評価を低くした。道路に近いが交通量は少なく車の音も気にならない。景観は調和していた。(5) 付近に支流の合流、分岐はない。公園と河川が近いので河川に入りやすくレジャー施設もある。

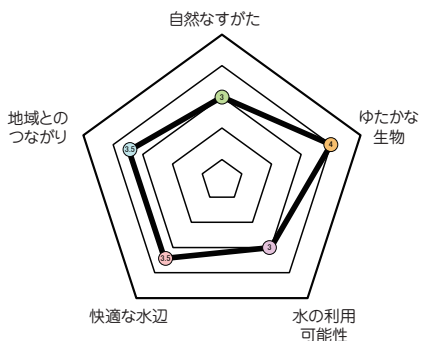
### 中津川②(才戸橋)



(1) 水量は豊かであり、河川敷は自然である。

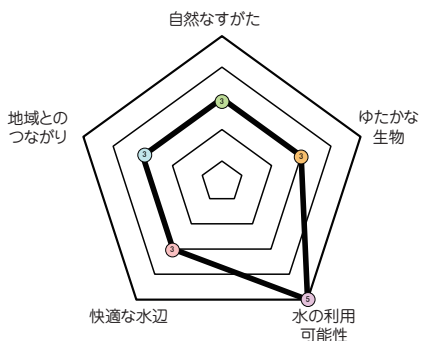
生物の移動阻害にあたるものはない。(2) 魚、鳥、昆虫(ヤブ蚊、ムカデ)が観察された。水生生物はヒラタドROMシ、シロタニカワカゲロウなどが観察された。(3) 透明度は高く、臭気も感じられない。(4) バーベキューや焚き火のあとが多数あり薫りも景観も心地よいものではない。(5) 河川にやや近づきにくい散策する人や釣り人が多く周辺の人は翌出入りしているようなので、その分評価をあげた。

### 中津川③(第一鮎津橋上流)



(1) 護岸工事が施されている。水中には生物の移動の妨げはないが、水量はそれほど多くない印象である。(2) 数種類の魚、鳥の他、水生生物としてスジエビ、トビケラ、ヒラタドROMシ、川ヒルが見られた。周囲には植物は多い。(3) 透明度はやや悪く、臭気も感じられたのでその分評価を低くした。(4) 不法投棄と思われる粗大ゴミが目立つ。水に触れたいと思わないが、その割には薫りや音が心地良く、景観も調和しているように感じたのでその分評価を高くした。(5) 近くにテニスコートがあり、駐車場もある。しかし、河川にはやや近づきにくい。

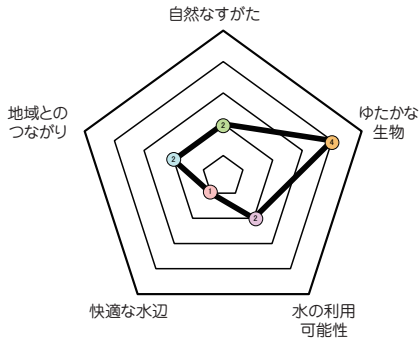
### 小鮎川①(飯山小入り口)





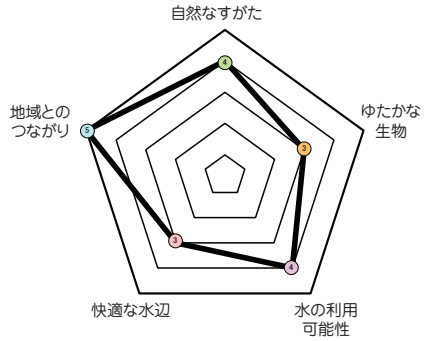
(1) 水量は豊かであるが、排水管が多くみられ、雨水や生活排水が流入していると考えられる。この付近から下流は護岸工事がされているが、護岸工事が施された内側に河川敷があり、人工的な部分と自然的な部分が半分ずつという印象である。生物の移動阻害になるようなものは見当たらない。(2) カワゲラを見つけた、魚類はあまり見当たらなかった。(3) 透明度は14箇所中最も高く、臭気もない。(4) 水辺のゴミは少ない。河川に触れた感じも快適で、薫り音ともに心地よく、景観は周囲と調和が取れていると感じた。(5) レジャー施設などはないが護岸壁に階段が設置されており容易に河川に近づける。

小鮎川②(林付近)



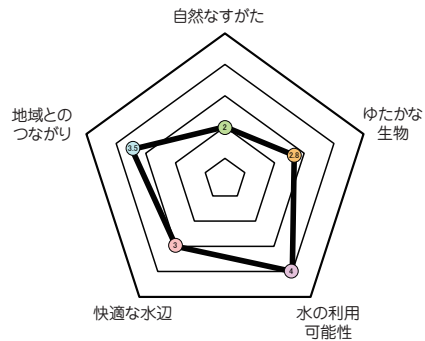
(1) 水量はやや少ない。護岸工事が施され、水中にも人工物があり、生物の移動阻害が多々ある。また、周辺の水田からの流入水や支流の合流の合流がある。(2) 鳥も魚も見られた。直接は観察できなかったが、ザリガニが生息しているという話を聞いた。水生生物としては川ヒル、ヒラタドROMシ。藻がたくさん生えており、生物の住み処になる草木の多い場所もある。(3) ゴミの匂いが強く、透明度も悪い。(4) 水辺にゴミが散乱している。河川水も臭く、触れたくない。死んだ魚も見られ、景観は今回の観察した地点では最も悪い。(5) 水辺に近づくのが困難であった。レジャー、スポーツ施設も見当たらないが、子供たちの川遊びの場にはなっているようなので多少評価を上げた。

小鮎川③(第二鮎津橋下流)



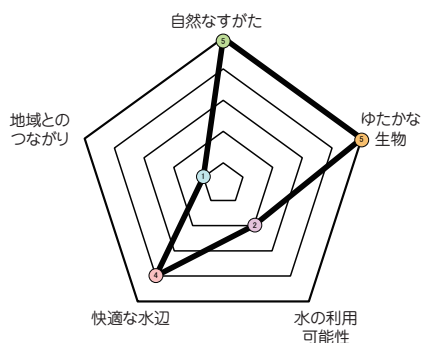
(1) 水量は豊かである。この辺りは護岸工事が施されておらず、河川敷は自然な状態といえる。また、生物の移動阻害にあたるものは見当たらない。(2) 鳥はいたがあまり魚は見当たらない。水生生物も多くない。(3) 透明度良好であり、臭気もない。(4) 水辺のゴミは少なめである。薫り、感触ともに心地よかったが、車の音が目立ったので少し評価を落とした。景観は概ね調和していると言える。(5) 近くに駐車場、運動場があり、散歩やレジャーにも適している。河川にも近づきやすい。

煤ヶ谷(坂尻バス停付近)



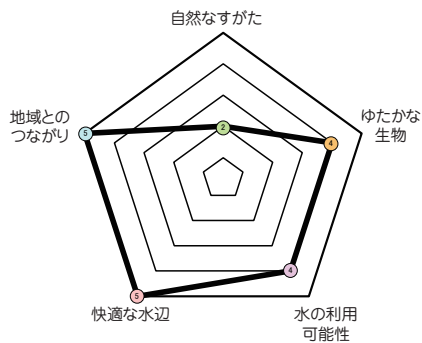
(1) 護岸工事が施されている。水量が少ないので、生物の移動阻害もあると思われる。(2) アメンボが観測できた。また、魚も観察された。(3) 臭気はなく、透明度も良好である。(4) ゴミはほとんどない。河川に触れた感じ、音、薫りは心地よい。景観も調和している。(5) 川に降りられる階段はあるが、小さな川なのでレジャー向きではない。

## 上古沢(鉄細菌自生地)



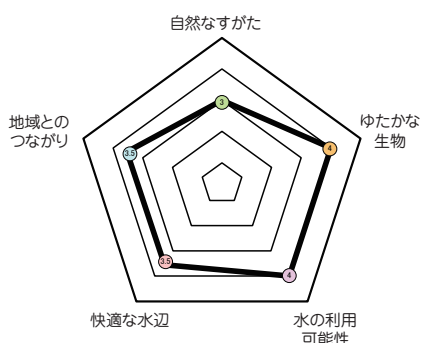
(1) 護岸工事もなにももされておらず、自然の状態のままである。(2) 山ヒル、鳥、多種の昆虫を観察することが出来た。生物の住み処になる場所も多々ある。(3) 透明度はあまり良くない。臭いは感じられない。(4) ゴミもなく、薫り、音ともに心地よい。しかし、少し濁っているため、あまり触れたくないと感じられたので評価を一つ下げた。(5) 近づきにくい場所だが、環境学習に使われているため評価を1にした。

## 恩曾川(高坪橋親水公園)



(1) 全体に護岸工事が施されており、人工的であるが、水量は豊かで調和が取れているように感じられたので評価を2にした。(2) 数種類の魚、カワナ、カルガモ、カゲロウが観察できた。また、草木が残されているため、住み処もある。(3) 透明度が高く、臭いも感じられない。(4) ゴミがなく良く管理されている。景観も調和している。(5) 護岸がしっかりされており管理、整備が行き届いているので近づきやすい。また、地域の環境学習にも利用されている。

## 玉川(金地橋上流)



(1) 護岸工事がされているが、草木も残されており、適当に自然が残っている印象である。(2) 数種類の魚、カルガモ、カワセミが観測された。(3) 透明度が良く、臭気もない。(4) 河川の近くの道路にはゴミが目立つが、全体の景観は調和していると感じた。(5) 調査時には人は見当たらなかったが、近づきやすく、河川敷に座れる場所も設けられており、人の出入りがあると思われる。

以上のように水環境健全性指標に沿って厚木市内の河川環境の評価を行った。それぞれの地点ごとの評価コメントを見ていただければわかると思うが、これらの評価、というよりこの指標そのものはかなり感覚的なものである。同じ地点の評価でも個人のプロフィールや知識によって値が異なるし、その場所に対する愛着にも影響されると思われる。5つの評価軸の中で(3)は機器等による分析結果を利用しているので、ある程度客観的ではあるが、いくつかの測定値のバランスを見て環境の良し悪しを見極めるので、最終的には個人の主観や知識に左右される部分がある。しかし、本指標は当初より水環境を水質の機器による分析結果だけでなく、幅広い視点から捉え、その中には人々の満足感をも含めることを狙いとしているので、個人の裁量で感じたままに数値を決められるように策定されていることはすばらしいと思う。この指標を有効に運用するために心がけることは、経験、年齢、立場等を問わず、たくさんの人に同じ場所の評価に参加もらい、その多数意見またはその平均を解答として認識することだと考える。これは、従前の、いわゆる学術調査で水環境の専門家が専門家にしかできない分析法で複数回の調査をもとに正解を出すこととは

考え方の根本が異なるが、もちろん、両者は対立するものではないと考えている。今後は多くの地域住民が評価に参加するイベントとしての実施も検討してみたい。

本研究ではそれほど多くの参加者を動員することはできなかったため、共同研究者らがそれぞれ評価した値をもとに合議をして決定した。全体を概観し、レーダーチャートの広がりバランスがよく、いずれの項目も比較的よい評価を得たのは中津川①、相模川②、小鮎川③であった。これらの地点の特徴は護岸工事が施されておらず、川原には植物が多く（1）、水質が良い（3）。一見して透明度が高く、臭気もほとんどない水で、CODも低く、溶存酸素量（DO）も適切な値であった。恩曾川（高坪橋）は流れに入れる公園として整備され、よく管理されているので（2）～（5）の項目は高いが、自然な姿は損なわれている（1）。一方、上古沢の溪流は人家から離れ、自然のままであるが（1）、水質はよくなく、我々にとって利用しやすいものではない（3）。相模川①、③、④、中津川②、小鮎川②は川原にゴミが多く、場所によっては悪臭も感じられたのでいずれも（4）の評価が低い。特に小鮎川②は（1）、（3）、（5）も低く、14箇所中最悪であった。

全般にはいかなる形であれ、河川敷の廃棄物は（4）だけでなく、他の項目の評価も引き下げているという印象をもった。これは視点を変えると、私たちの手による身近な河川周辺の管理が良くなされれば、水環境全体に与える改善効果が思いのほか大きいということである。昨今、さまざまなメディアで使われる持続可能な社会という言葉があるが、その実現につながる活動は、行政主導のものばかりではなく、私たちのごく身近にもあることを指摘したい。

## 参考文献

- 1) 公開シンポジウム「地域の水環境を評価する」、(社)日本水環境学会、2006年9月(東京)。  
([http://www.jswe-kanto.com/sympo\\_060906\\_01program.html](http://www.jswe-kanto.com/sympo_060906_01program.html))
- 2) 「水環境健全性指標紹介パンフレット」(社)日本水環境学会 水環境健全性指標検討調査委員会。  
([http://www.jswe.or.jp/jimu/we\\_index.pdf](http://www.jswe.or.jp/jimu/we_index.pdf))

表1: 水質検査データ

評価地点	観測日時 2009年	天気	気温 [°C]	水温 [°C]	溶存酸素 [mg/l]	COD [ppm]	BOD [mg/l]
相模川①	10/22 14:00	晴れ	24.2	17.5	6.50	0.67	2.4
相模川②	10/29 15:00	晴れ	19.2	16.9	8.00	1.11	0.15
相模川③	10/23 16:00	曇り	19.0	18.8	6.50	0.63	1.5
相模川④	10/23 14:00	曇り	21.0	18.5	7.00	0.57	1.2
中津川①	10/20 15:00	晴れ	22.0	18.7	7.80	0.99	2.0
中津川②	10/22 16:00	曇り	18.8	18.0	7.00	1.12	1.4
中津川③	10/29 16:00	曇り	18.8	20.0	7.21	0.22	1.6
小鮎川①	10/29 11:00	晴れ/曇り	18.3	17.7	6.80	1.07	2.4
小鮎川②	10/23 11:00	曇り	15.6	17.2	6.00	0.97	2.2
小鮎川③	10/29 14:00	曇り	19.8	17.8	6.90	0.84	2.9
煤ヶ谷	10/22 11:00	晴れ	21.0	14.7	6.25	0.41	3.0
上古沢	10/28 11:00	晴れ	19.0	14.6	7.50	0.74	4.0
恩曾川	11/10 14:00	晴れ	22.0	17.0	8.20	0.88	2.8
玉川	11/9 15:00	晴れ	24.3	18.0	8.2	0.62	1.6