

水環境健全性指標にみる 生き物指標

東京都環境局
風間真理



水環境健全性指標とは

環境省調査事業

● 水環境健全性指標検討調査委員会 委員名簿

委員氏名	所属
石井 誠治	(株)共立理化学研究所開発部
風間 ふたば	山梨大学大学院医学工学総合研究部
風間 真理	東京都環境局自然環境部水環境課
高橋 弘二	横須賀「水と環境」研究会
高橋 義仁	平塚市都市整備部水政課
長岡 裕	武蔵工業大学工学部都市基盤工学科
○中島 淳	立命館大学理工学部環境システム工学科
花木 啓祐	東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻
古米 弘明	東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻

注) 平成 17 年度委員

○印：委員長

● 事務局 社団法人 日本水環境学会

[水質環境⇒ 水環境]への 健全さのものさし

【目的】行政とNPO等が活用できる指標
(活動成果の反映、行政施策の立案への活用)

【対象】水域および流域

【構成要素】幅広い観点からの総合評価

水質・水量・水生生物・水辺景観からみた水環境、
及び地域・歴史・文化など人文・社会学的な水環境
⇒人々の満足感も表現

わかりやすく、使いやすく、継続的に利用されるもの

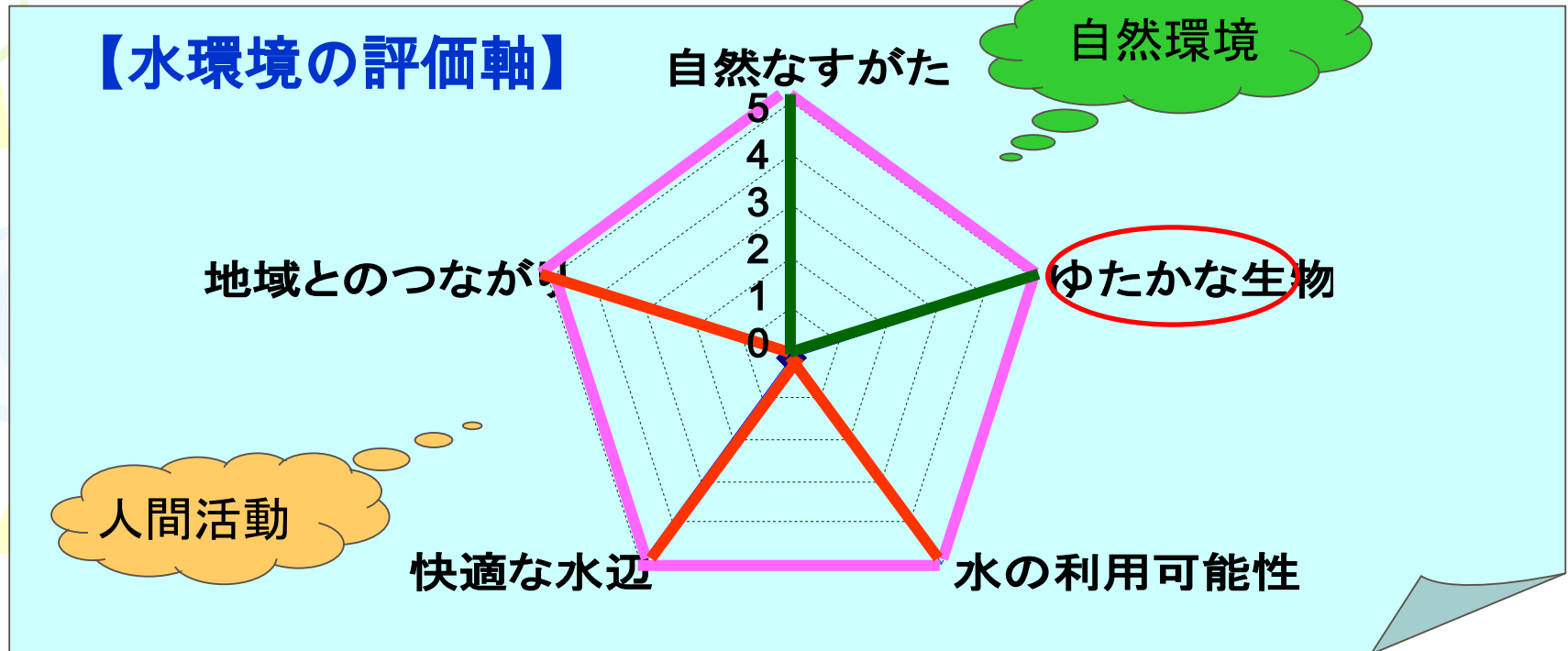
表6 行政が活用しやすい指標の分類結果

No.	指標の区分	回答数	具体的指標(例)・意見等
1	水の物理的性状	1	川の臭い(臭いが無い)
2	水質	5	簡易な水質測定結果(バックテスト)、自浄能力を高める河川構造 など
3	水量(流量)	3	水源から河口までの水の流れのスムーズさ、適正流量 など
4	水利用	0	-
	生物	40	生物指標(鳥、魚、植物など)、生物の種類、生物多様性、サケの遡上などの生物活動、水辺林や河畔林の状況、アオコ発生状況、貴重種数、魚種数、ホタル、ゲンゴロウ、メダカ など 〔意見〕指標生物大全のようなものがあればよい、市民がわかりやすい生物指標があるとよい、水生生物だけでなく魚類の指標種の設定があればよい など
6	水辺空間	24	泳げる川(河川敷をプールにする)、ゴミの量、デジタルカメラを用いた水辺の植生やゴミ散乱状況の解析、湧水地点の把握、地域緑化率、水辺の利用者数、遊び場の数、川遊びの種類、歴史に出てくる水辺の状況、水辺への近づきやすさ など
7	感覚	12	アンケート調査による取組意欲・関心度・満足度、水辺の人気投票結果、「水への思いやり度チェック表」の集計結果、住民による5段階評価「環境通信簿」など 〔意見〕アンケートは手間がかかるため、インターネットを活用した集計作業が簡単な手法があればよい、国土交通省の「川の通信簿」がよい など
8	事業実施状況	14	河川整備における既存工法と環境配慮型工法の比率、雨水貯留槽の設置率、工場排水の規制、下水道整備の推進、魚道や河川への進入路の整備状況、水環境に関するイベントの開催数、清掃活動実施数 など
9	地域(協働)	16	環境学習機会(簡易水質調査、水辺観察等)、住民活動数、環境モニターの選任、自然観察指導員等の有資格者数 など 〔意見〕市民と水辺の係わりを数値化できるとよい、市民にわかりやすい指標があったらよい、測定機器を必要とせず気軽に調査できる指標があるとよい、子どもができる調査がよい、子どもの水環境への認識を高めるのがよい など
10	その他	17	化学的知見に基づく総合評価、多変量解析、全国共通となる指標、河川全体での統一した指標、事業取組内容毎にポイント設定・得点化 など 〔意見〕生態系の把握や河川整備状況などを含めた総合的河川評価手法が望ましい、全国共通の指標があると本市の水環境の位置付けを把握できる、共通の指標による類似した自治体や団体との進捗状況の比較ができると有り難い など
11	該当無し	100	特になし、進行管理に苦慮している、水環境に係る計画策定中 など

表 8 市民団体等の活動において活用しやすい指標の分類結果

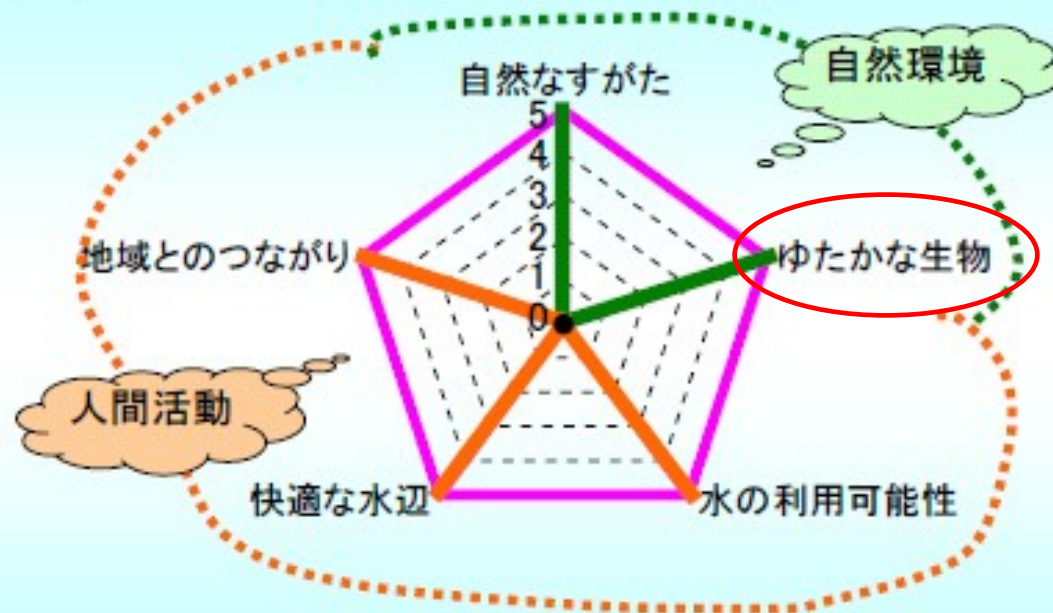
No.	指標の区分	回答数	具体的指標(例)・意見等
1	水の物理的性状	2	河川の臭気、色相、水温、透視度 など
2	水質	16	河川水や降雨に関する簡易水質調査(バックテスト)、水生生物による水質判定、行政等の水質調査結果 など
3	水量(流量)	1	湧出量の区分(ランク)を設定
4	水利用	0	-
5	生物	34	環境省等の水生生物指標(水質判定)、サケの遡上、アメリカザリガニ、メダカ、ドジョウ、カワニナ、サワガニ、ゲンゴロウ、ホタル、カナヘビ、イモリ、カエル など 〔意見〕水生生物の種類と水質汚濁の関係、さらに日常生活の取組との関連を目に見えるかたちで示せるものがあるとよい、地域ごとに汎用的な「理想的な生物の状況」が示されると評価が標準化できる など
6	水辺空間	10	ゴミの量、湧水の存在、子ども達が遊べる場 など
7	感覚	8	アンケート調査による満足度、河川モニターの評価 など 〔意見〕河川状況について言葉のみで把握しているが、数値化できれば正確さが増す など
8	事業実施状況	3	生活排水浄化実践率(アンケート) など
9	地域(協働)	26	観察会、イベント等の実施数、参加者数、関連団体数、環境学習における指導員派遣数 など 〔意見〕水質の良好な河川や湖沼で鳥類・魚類などを扱うガイド形式の取組みが増えるるとよい、「環境保全活動」として公的機関が認定する制度があればよい(エコマークのように)、ピオトープの作り方や事例集があると便利、子どもも参加して調査していけたらよい など
10	その他	10	行政関連機関への要請、廃食用油石けん配布数、鳴り砂の鳴り具合、市環境ISOの取組度 など
11	該当無し	19	特になし、水質以外では難しい など

これらの要素が、その地域ごとの水環境の性格や特徴に応じて健全に保たれることで、良好な水環境を実感できる。



- ・ 自然環境と人間活動のバランスを見ている。
- ・ 水の循環、流域の概念を重要視している。
- ・ その場所ごとにふさわしい“水環境”があり、“全ての視点で満点”が望ましいとは限らない。

【水環境の評価軸】



【評価軸】

自然なすがた ~

ゆたかな生物 ~

水の利用可能性 ~

快適な水辺 ~

地域とのつながり ~

【意味】

どれくらい自然な状態を維持しているのか

生物にとってすみやすいのか、生物がみられるか

この水はきれいなのか、どんな利用ができるのか

どんな水辺だったら心地良いと感じるのか

わたしたちの暮らしと水辺はどれくらい関係があるのか

「ゆたかな生物」指標

◆評価軸の意味◆


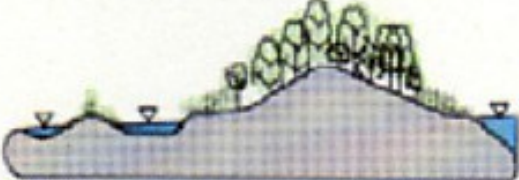





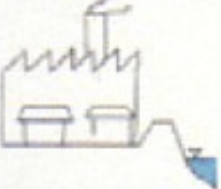
その場にどのような生物がどのくらい生息、生育しているかという状態を調査します。「多様な生物が生息、生育しているか」、「生物が生息、生育するすみ場所があるか」などについて評価します。



出典) 「川の生きものを調べよう」環境省・国土交通省 編 (写真左側)









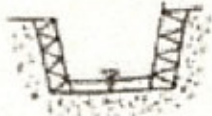

◆個別指標の例◆

- | | |
|--------------|--------------------------|
| 底生生物・・・ | 川底にどのような生物がみられるか |
| 魚類の生息とすみ場・・・ | どのような魚がみられるか、すみ場所はあるか |
| 鳥類の生息とすみ場・・・ | どのような鳥がみられるか、すみ場所はあるか |
| 植生・・・ | どのような水生植物や水辺の植物が繁茂しているか |
| 川の周囲のすみ場・・・ | 周囲に水田や里山・森林など生物のすみ場所があるか |

源流～上流域	中流～下流域	得点の目安
<p data-bbox="280 154 614 189">発達した樹林地がある</p> 	<p data-bbox="923 154 1483 232">自然的な堤防があり、その外側には 後背湿地が形成される。沼沢が広がる</p> 	5
<p data-bbox="280 461 875 496">樹林地のほか、草地や農耕地がみられる</p> 	<p data-bbox="923 461 1551 496">発達した樹林地、草地、農耕地等が広がる</p> 	4
<p data-bbox="280 725 778 761">草地や農耕地等の緑が残っている</p> 	<p data-bbox="923 725 1580 761">住宅、工場、商業地等で、農耕地の緑も残る</p> 	3 2
<p data-bbox="280 946 904 982">密集した住宅地などは広がり、緑に乏しい</p> 	<p data-bbox="923 946 1483 982">密集した住宅地等で緑はほとんど無い</p> 	1

資料)平成11年度水生物等による水環境評価手法検討調査、環境省

川の周辺の状況の例

源流～上流域	中流～下流域		得点 の 目安
<p>水辺や川の流れの状況に応じて多様な植生がみられる河畔林がある</p> 	<p>多様な植生、あるいは単調でも大規模に発達した連続した植生がみられる</p> 		5
<p>植生はみられるが単調である</p> 	<p>草木から木本までみられるが、連続性は低い</p> 	<p>ツルヨシなどの植生が川を覆っている</p> 	4
<p>水辺に生じた小さな砂礫堆などにわずかに植物がみられる</p> 	<p>小規模な草本があるが単調で連続性は乏しい</p> 	<p>水量が少なく、川底は石やブロックだけで植物はない</p> 	2
<p>川幅一杯に水が流れ、植生がみられない</p> 	<p>単断面で植生がみられない</p> 		1
<ul style="list-style-type: none"> ・ 植物の多様性・河畔林 ・ 植物の連続性 ・ 砂礫堆の有無 ・ 川原・水辺の幅など 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 植物の多様性 ・ 植物の連続性 ・ 川原・水辺の幅など 		備考

資料)平成11年度水生生物等による水環境評価手法検討調査、環境省 より改変

川原・水際の状況と植生の例

魚類のすみ場チェックシート

川の区分	魚のいろいろなすみ場 (habitat)		
	水際		水域
源流～上流	<input type="checkbox"/> 岩棚 <input type="checkbox"/> 早瀬 <input type="checkbox"/> 平瀬 <input type="checkbox"/> 砂利 <input type="checkbox"/> 砂地	<input type="checkbox"/> 淵 <input type="checkbox"/> ワンド <input type="checkbox"/> タマリ <input type="checkbox"/> 細流	<input type="checkbox"/> 早瀬 <input type="checkbox"/> 平瀬 <input type="checkbox"/> 淵 <input type="checkbox"/> 湧水
中流～下流	<input type="checkbox"/> 岩棚 <input type="checkbox"/> 早瀬 <input type="checkbox"/> 平瀬・ト口 <input type="checkbox"/> 顕礫浅水帯 <input type="checkbox"/> 沈礫浅水帯 <input type="checkbox"/> 浮き石 <input type="checkbox"/> はまり石 <input type="checkbox"/> 砂利 <input type="checkbox"/> 砂地	<input type="checkbox"/> 淵 <input type="checkbox"/> ワンド <input type="checkbox"/> 干潟 <input type="checkbox"/> ワンド <input type="checkbox"/> タマリ <input type="checkbox"/> クリーク <input type="checkbox"/> 沈水植物 <input type="checkbox"/> 水際草本群落 <input type="checkbox"/> 水際木本群落	<input type="checkbox"/> 早瀬 <input type="checkbox"/> 平瀬・ト口 <input type="checkbox"/> 淵 <input type="checkbox"/> 滯

⇒ 生き物の生息状況を **すみ場の多様さ**で見ている

何らかの欠格理由 **要因さがしが 川の特徴把握**に結びつく。



6 礫地



7 浅い早瀬 (平瀬)



8 顕礫浅水帯

(礫の頭が水面上に出て、礫間にゆるい流れがある)



9 水制間のわんど

さらに、以下には日本中どこでも見られる都市近郊や都市部の中小河川の例を示しています。治水や河川改修のために、昔あった「すみ場」がなくなっている所もありますが、よく観察すればこれらの中にもいくつかの「すみ場」を見つけることができます。



(写真提供: 桜井善雄氏)



(写真提供: 風間ふたば氏)



(写真提供: 小泉正行氏)

それでは、さっそく、川を調査してみましょう。

下流から羽村堰をみる(東京都:多摩川)



【ゆたかな生物】

No.	個別指標	調査項目	(5) 生物が豊かな水環境	(4) ←→ 生物が生息できる水環境	(3) ←→ 生物が生息しにくい水環境	(2) ←→ 生物が生息しにくい水環境	(1) 生物が生息しにくい水環境	得点	備考（判定理由等）
1	川の周囲のすみ場	川の周囲のすみ場	多くの多様なすみ場が存在している	←→	複数の種類のすみ場がところどころにある	←→	人工物ばかりですみ場は存在していない	3	開けた場所ではあるが、普段、人が入らない河原、草場がある。
2	川原・水際の状況	水生植物および水際の植物（沈水、抽水、川原及び水際線）	水辺または水中に植物が多種、連続的に繁茂している	←→	水辺または水中のところに数種の植物を確認できる。または植物の種類が単調である	←→	水辺にも水中にも植物は存在していない	4	調査地点では、洪水がなかったため、クレソンやツルヨシが生えている。
3	鳥類・小動物等のすみ場、生息状況	鳥類・小動物等のすみ場、生息状況	鳥類等のすみ場が多数存在する。または、多数の鳥類を確認できる	←→	鳥類等のすみ場が複数存在する。または、複数の鳥類を確認できる	←→	鳥類のすみ場が無い。または、鳥類を確認できない	4	河原と草原があるのでいつでも数種の野鳥をみることができる。
4	魚類のすみ場、生息状況	魚類のすみ場、生息状況	魚類のすみ場が多数存在する。または多くの魚種を確認できる。	←→	魚類のすみ場が複数存在する。複数の魚種を確認できる	←→	魚類のすみ場が無い。魚類を確認できない	4	浅瀬と深い所が適度にあり、さらに、漁協による産卵場も設けられている。
5	川底の様子 川底の様子と底生生物	川底の様子	川底に浮き石があり、うっすら褐色の藻類（主にケイ藻）がついている	←→	川底の石の表面に藻類が繁殖し、ぬるぬるしている	←→	川底の石の裏が黒くなっていたり、川底が泥で黒くなり腐敗臭がする	3	地下橋下流は、樋水管から処理水が流入するとともに水流が穏やかなため石の表面がぬるぬるしている。
5'		底生生物（指標生物）	きれいな水に生息する指標生物が多く生息	←→	少しきたない水に生息する指標生物が多く生息	←→	きたない水に生息する指標生物が多く生息 大変きたない水に生息する指標生物が多く生息	4	カワゲラ、トビケラ類に混じりヒルやイトミミズなども生息している。

平均点 3.6

【特記事項】

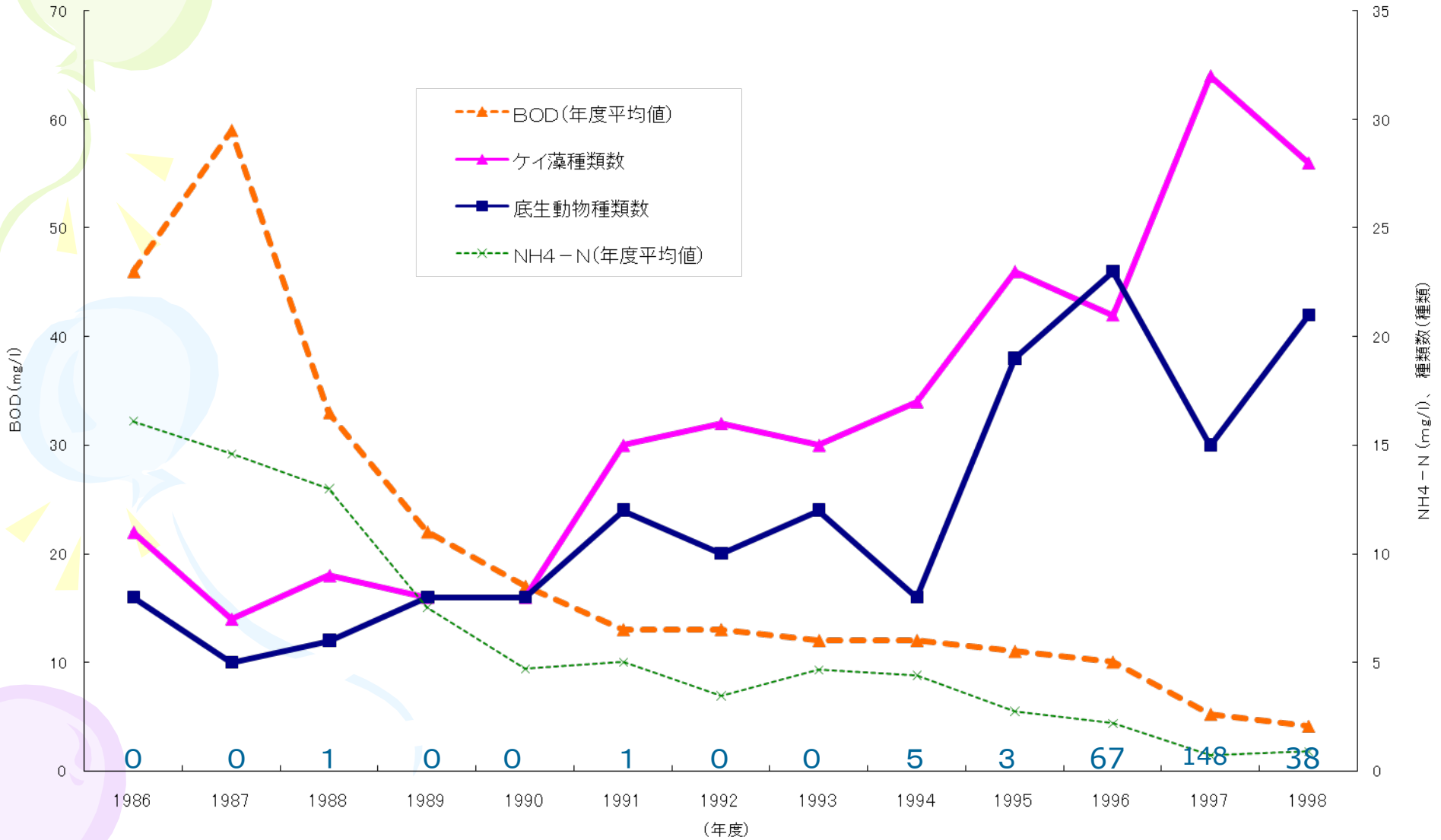
生き物の把握

- 生き物は名前がわからずとっつきにくい
 - ⇒ **生き物に目を見やる**ことが意義あり
- 生物種リスト？鳥・魚・植物・水生昆虫すべてを知る人少なく、調査時に出会えるとは限らない。
 - ⇒ **すみ場の多様さ**を見る
 - 多様なすみ場⇒環境の質高い

水環境において生き物を見るということ

- 生き物は環境変化の積算値、環境総体を現す。
 - 生き物へのさらなる理解 ← 専門家との交流
鳥、魚、植物・・・
 - 環境の現状認識 ⇒ 環境変化の気づき
⇒ **変化要因**の想定
 - 本来の生態系でなくなっているのは？
⇒ 人為影響？化学物質？乱獲？温暖化？
- ↓
- 水環境が身近になり、課題も見えてくる
より良いまちづくりへ

空堀川の水質改善と生物出現種類数



数字は魚類捕獲個体数

生態系サービス

人間活動を重要な要素として含む生態系

生物多様性:生態系の健全さを監視する指標

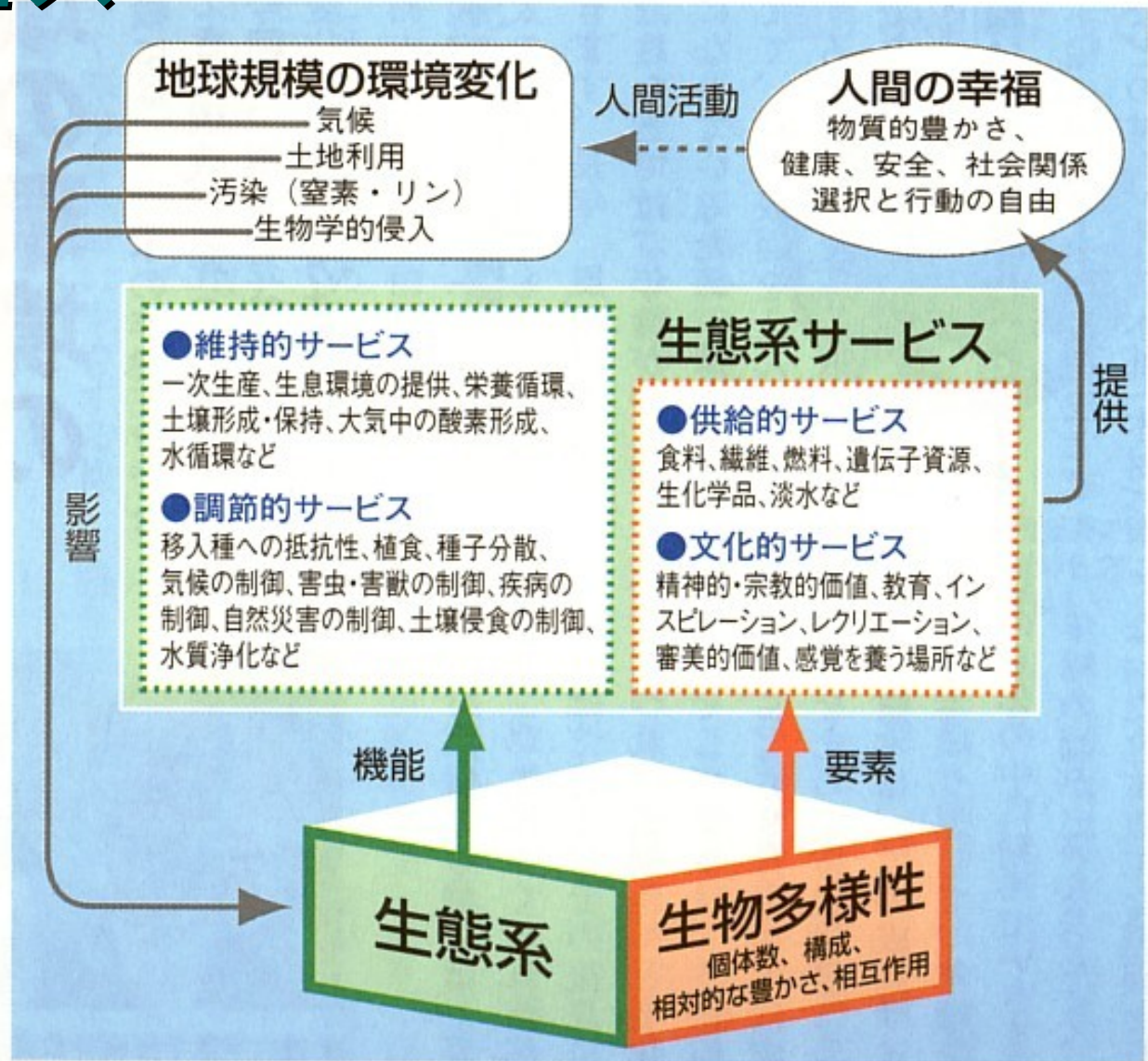
環境変化の察知

:異常気象

汚染

生息環境の変質...

生態系の不健全化を未然に防ぎ、自然の恵みともいえる生態系サービスを持続可能な形で利用していくことが可能となる



▲生物多様性と生態系、生態系サービスの関係。
ミレニアム生態系評価:生物多様性報告書(Millennium Ecosystem Assessment2005)より改図

今後のあり方

- 生き物はそれ自体が守るべき対象
- 市民レベルを含む生き物モニタリングの強化
- 公表によって周知を図る
- 環境基準項目の一項目への組み入れなど
法的根拠のあるしくみによる環境監視へ

♪ 生き物豊かな水辺に・・・ ♪



2007.4.30 上田市神川 ローマン橋下流