

公開シンポジウム

市民とともに学ぶ水環境の多様な評価

～水辺のすこやかさ指標とは？～



日時 2011年 3月 17日 (木) 13:00 ～ 16:00

会場 北海道大学 札幌キャンパス
高等教育機能開発総合センター〈N棟 N304講義室〉

主催 (社)日本水環境学会 水環境の総合指標研究委員会

公開シンポジウム

「市民とともに学ぶ水環境の多様な評価～水辺のすこやかさ指標とは？～」

(社)日本水環境学会では、環境省からの請負事業を通じ、川などの水環境を生き物や地域とのつながりなど、多様な視点から水環境を見る指標「水環境健全性指標」の開発に携わってきました。本会の水環境の総合指標研究委員会では、この経験を活かし、水環境健全性指標のさらなる深化と普及の両面に取り組んでいます。

本シンポジウムの第一部では環境省より公表された「水辺のすこやかさ指標」を紹介した後、北海道での実施事例、本指標を活用した環境教育カリキュラムの提案、様々な水環境情報の Web 上での表示とその活用についてご発表いただきます。

また、第二部では、各個別指標についての研究成果について委員会メンバーから報告します。

本シンポジウムは第 45 回本会年会事業の一環として、年会前日に開催されます。本シンポジウムを通じ、水環境の多様な評価やその活用について参加者の皆様とともに学び、考えたいと思います。

(本事業は河川整備基金助成事業です。)

プログラム

第一部 水辺のすこやかさ指標の紹介、指標調査の実例、活用についての提案

- | | |
|-------------|--|
| 13:00-13:20 | ご挨拶、
水辺のすこやかさ指標の紹介

日本水環境学会 水環境の総合指標研究委員会 委員長 古米弘明 |
| 13:20-13:40 | 北海道での調査事例－精進川、美々川など－

北海学園大学 山本裕子、札幌市 師尾寿子、北海学園大学 余湖典昭 |
| 13:40-14:00 | 水環境健全性指標を活用した環境教育カリキュラムの提案

千葉県環境研究センター 小川かほる |
| 14:00-14:20 | 水環境の情報表示 Web 上の情報の実際とその活用

株式会社 ウイングベース 福本 壘 |
| 14:20-14:30 | 質疑応答 |

----- 休憩 (14:30-14:45) -----

(会場奥で簡易水質測定キットの実演を行います。)

第二部 水辺のすこやかさ指標 個別指標についての研究委員会からの成果報告

- | | |
|-------------|---------------------------------------|
| 14:45-15:00 | 第一軸 自然なすがた

東京大学 古米弘明 |
| 15:00-15:15 | 第二軸 ゆたかな生きもの

山梨大学 風間ふたば |
| 15:15-15:30 | 第三軸 水のきれいさ

神戸学院大学 古武家善成 |
| 15:30-15:45 | 第四軸 快適な水辺

立命館大学 中島淳 |
| 15:45-16:00 | 第五軸 地域とのつながり

株式会社共立理化学研究所 石井誠治 |
| | 閉会のご挨拶 |

終了後に 5 分間の休憩を挟んで、日本水環境学会 水環境の総合指標研究委員会の研究集会を行います。こちら聴講可能です。

目次

第一部 水辺のすこやかさ指標の紹介、指標調査の実例、活用についての提案

水辺のすこやかさ指標の紹介

日本水環境学会 水環境の総合指標研究委員会 委員長 古米弘明

p. 1

北海道での調査事例－精進川，美々川など－

北海学園大学 山本裕子、札幌市 師尾寿子、北海学園大学 余湖典昭

p. 5

水環境健全性指標を活用した環境教育カリキュラムの提案

千葉県環境研究センター 小川かほる

p. 9

水環境の情報表示 Web 上の情報の実際とその活用

株式会社 ウイングベース 福本 壘

p. 13

第二部 水辺のすこやかさ指標 個別指標についての研究委員会からの成果報告

第一軸 自然なすがた

東京大学 古米弘明

p. 21

第二軸 ゆたかな生きもの

山梨大学 風間ふたば

p. 25

第三軸 水のきれいさ

神戸学院大学 古武家善成

p. 29

第四軸 快適な水辺

立命館大学 中島淳

p. 32

第五軸 地域とのつながり

株式会社共立理化学研究所 石井誠治

p. 36

資料 環境省 Website での「水辺のすこやかさ指標（みずしるべ）」の掲載

p. 41

2011 年 3 月 17 日

水辺のすこやかさ指標の紹介

日本水環境学会
水環境の総合指標研究委員会
古米弘明（東京大学）

1. 水環境の健全性評価の必要性

水質環境基準（生活環境項目）の平成 21 年度の達成状況をみると、河川、湖沼及び海域では各々92.3%、50.0%、79.2%となっている。全体では、87.6%の達成率となり、湖沼などで課題は有するものの水環境の改善が図られている。

水環境を取り巻く要素は、水質以外にも自然性、生物の多様性、水辺の「快適性や人と水との係わり」といった幅広い要素から成り立っている。これら多様な要素のうち、水質の改善は図られているが、近年、水質の評価に加えて、地域の特性に応じ良好な水環境を実感できる指標として、多様な要素を取り入れた総合的な評価手法の確立が求められている。

2. 水辺のすこやかさ指標（みずしるべ）の公表

総合的な評価手法を総称して水環境健全性指標（以下、「健全性指標」という。）と名付け、平成 16 年度から健全性指標の仕組みを作るための調査検討が実施されてきた。そして、平成 21 年 8 月に、そのとりまとめ結果である「水辺のすこやかさ指標（みずしるべ）みんなで川へ行ってみよう！」（「水環境健全性指標（2009 年版）」という。）が公表されて、インターネットにおいて公開されている。学校や住民・NPO等の団体の皆さんが水環境の健全性を把握し、改善活動等の効果等を測ることができる指標として、活用されることが期待されている。

3. 指標のねらい

指標の策定においては、特に以下の点を考慮することとされました。

- ①水質だけでなく幅広い観点から水環境を捉えるものとする。
- ②精神の豊かさ等、心の面からも水環境を捉えるものとする。
- ③わかりやすく、使いやすく、継続的に利用されるものを目指す。
- ④子ども達や住民・NPO等の活動成果が映し出され、また、学校教育や行政施策の立案にも役立てることができるものとする。

4. 5 つの指標（ものさし）とは

自然と人間活動のバランスを考慮できるように 5 つの指標が設定されました。

- 自然なすがた : 自然がどのくらい残されているかをあらわします。
- ゆたかな生きもの : 水環境にいる生きものの豊かさをあらわします。
- 水のきれいさ : 水のきれいさ、清らかさをあらわします。
- 快適な水辺 : 水環境のきれいさや静かさを、人の感じかた（五感）で調べます。
- 地域とのつながり : 水環境と人とのつながりをあらわします。

5. 「みずしるべ」の普及と活用

国、地方自治体、事業者、国民のそれぞれが有する環境保全に対する責務があるが、その具体化にあたっては、各主体間における協働の持つ役割がますます重要となっている。この「みずしるべ」は、教育機関、住民・NPO等、専門家及び行政機関等の連携によって、地域の水環境の現状を把握し、環境教育や水環境の改善につながる活動を広げるために普及を進め、その活用を通じてよりよい指標へと育むことが期待されている。

水辺のすこやかさ指標の紹介

(水環境健全性指標2009年版)

日本水環境学会

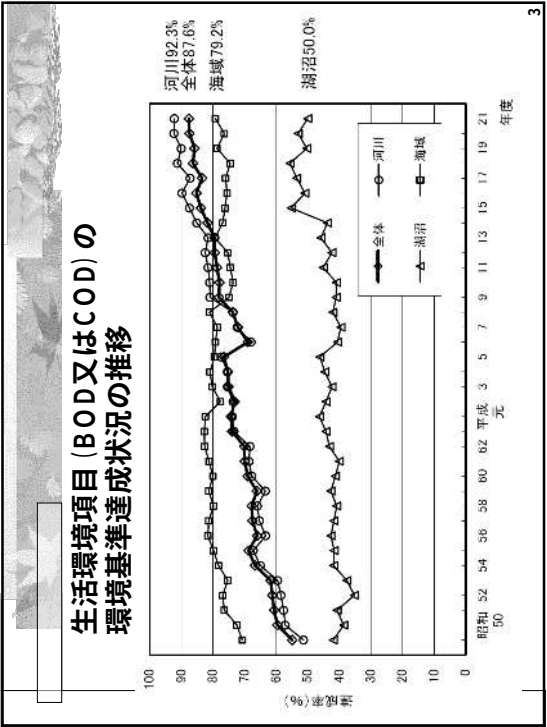
水環境の総合指標研究委員会

委員長 古米 弘明

(東京大学)

水環境の意味とその評価

- 自然環境としての構成要素は「場・空間」、「水量・流況」「水質」、「植生・生息生物など」
- 社会環境との関係は「利用性」、「親水性」「人との関わり」、「水の文化、歴史」
- 水環境を取り巻く環境（森林、農地、市街地など）との関わりを理解して、都市活動を制御しながら、健全な水循環の確保や、水質・ハビタットの保全などが必要となる。



水環境の評価とは・・・

「これまでの水環境評価は・・・」

主に水質環境基準の達成率により、水環境を評価
→特に、河川の水質は大幅に改善傾向にある。

「いま求められている指標は？」

水環境は水質だけでは評価に限界がある。
→水の流れや生物の生息、様々な水の利用状況、さらに快適性、人と水との係わりなど幅広い要素により評価することが求められている。

→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、良好な水環境を実現できる。

水辺のすこやかさ指標（みずしるべ）

環境省報道発表資料 平成21年8月31日

地域の特性に応じて、良好な水環境を実感できる指標として、多様な要素を取り入れた総合的な水環境調査手法の確立が求められています。環境省では、この調査手法を総称して水環境健全性指標（以下、「健全性指標」とします。）と名付け、平成16年度から健全性指標の仕組みを作るための検討調査を実施されてきました。

この健全性指標を活用した取組が環境学習の効果をより高め、地域に根ざしたツールとして継続して行われるようにするため、学識経験者等による検討の結果、「水辺のすこやかさ指標（みずしるべ）」（「水環境健全性指標2009年版」）として取りまとめられました。

<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=11511>

5

5つの指標（ものさし）：自然軸と人間活動軸 （健全性について）：自然と人間活動がうまくバランスがとれた 状態を健全な状態と考える。



自然がすかた

- 水の流れる量
- 岸のよけ
- 魚が川をさかのぼれるか

水環境に自然がどのくらい残されているかをあらわします。

雨の日でも十分な流れがある
土や砂、岩の崖でコンクリートなどで固められていない
川の中に障害物がなく、魚道があるかどうか



ゆたかな生きもの

- 川底と水辺の植物
- 鳥のすみ場
- 魚のすみ場
- 川底の生きもの

水環境にいる生きものの豊かさをあらわします。

水辺の植物がある
水辺の鳥がいる、すみ場がある
魚がいる、すみ場がある
川底の石にかっ色の藻がある、虫がいる

7

指標（みずしるべ）策定の視点と基本的方針

- ① 水質だけでなく幅広い観点から水環境を捉えるもの。
- ② 精神の豊かさ等、心の面からも水環境を捉えるもの。
- ③ わかりやすく、使いやすく、継続的に利用されるもの。
- ④ 子ども達や住民・NPO等の活動成果が映し出され、また、学校教育や行政施策の立案にも役立てることができるもの。

そして、

- 子どもたちが水環境への関心を抱くような楽しい内容とすること。
- 調査結果が環境学習（理科・総合学習や地域の環境学習等）にも活用できる内容とすること。
- 子どもたちが中心となって、地域の住民・NPO等と一緒に活用できる内容とすること。

6



水のきれいさ

- 透明度
- 水のおいしさ
- COD

水のきれいさ、清らかさをあらわします。

水のきれいさを測るために透明度を測る
汚れた水等の酸は臭いなどにおいしさで測る
水のきれいさをCODで測る（自由に選べる調査です）



快適な水辺

- 景色（感じる）
- ごみ（見る）
- 水とのふれあい（触る）
- 川のかみ（かき）
- 川の音（聞く）

水環境のきれいさや静かさを、人の感じかた（五感）で調べます。

川らしくてもいいし、いい景色であるか
川にあるごみや水辺の見た目
川にふれあいたい、入ってみたい時の手や足の感覚
川辺で感じるにおいの質と強さ
川辺で聞こえる音の質と大きさ



地域とのつながり

- 歴史・文化
- 水辺への近づきやすさ
- 日常的な利用
- 祭事などの活動
- 環境活動

水環境と人とのつながりをあらわします。

川にまつわる昔からの歴史的・文化的な話など
水辺へかんたんに近づけるかどうか
散歩・スポーツなどによく利用されているかどうか
遊歩や水辺などに利用されているかどうか
住民の清掃活動などや環境学習へ利用されているかどうか

8

水辺のすこやかさ指標による評価と水環境調査の協働

各個別指標は
1～3点に点数付け
↓
評価軸ごとに平均を算出
↓
レーダーチャートなどにより、
調査地点の特性評価

身近な地域での活動
学校
住民・NPO等
↓
水環境健全性指標
による水環境の
調査・評価の協働
～特に健全の取組へ～
行政機関
地域・行政機関の連携
水環境専門家
専門性・技術的な支援

地域との
つながり
ゆたかな
生物
自然なすがた
水のきれいさ
快適な
水辺

10

水辺のすこやかさ指標の方向性 (私見)

「自然なすがた」指標
■ 考える
■ 深める、磨く
■ 楽しむ
■ 育む (はぐくむ)
知識
知恵
教育

「ゆたかな生物」指標
■ 歩く
■ 見る、聞く
■ 触る、触れる
■ 感じる
五感
感性

「快適な水辺」指標
観察
「みんなで調べる
わいわい言いながら
異なる結果を議論

「地域とのつながり」指標
相互理解、共通認識

11

指標 (みずしるべ) の活用方法

調査を行う際には、調査を指導される方々が、調査時期、調査場所、事前調査などについて調査計画をたててくださ
い。調査は「水辺のすこやかさ指標 (みずしるべ)」に従って
行い、調査結果をとりまとめた上で、学校の授業への活用、
住民・NPO等の活動結果公表の資料として御活用ください。

本調査を環境学習の一環として行うことで、身近な水辺と
地域との関わりを深く知ることができ、こうした活動の継続
により、子供たちや大人の身近な水辺への関心を高めるこ
とが期待されます。さらに、結果を先生方や住民・NPO等
のネットワークを通じて情報発信することで、活動が評価さ
れたり、相互に情報交換したりすることが期待されます。

12

ご清聴ありがとうございました。

みんなが川へ行ってみよう！
●水辺のすこやかさ指標 (みずしるべ) ●

●川へ行く目的は何か？
●●●みんなが調べてみよう！

おたけこーきんが川の水をきれいにする活動の様子を
おたけこーきんが川の水をきれいにする活動の様子を
おたけこーきんが川の水をきれいにする活動の様子を

12

4

北海道での調査事例 — 精進川、美々川など —

山本裕子（北海学園大学），師尾寿子（札幌市），余湖典昭（北海学園大学）

1. はじめに

歴史を振り返ると、集落形成や農地開発は川を治めること（治水）から始まった。さらに産業の振興を支えたのは水の利用（利水）であった。平成9年に河川法が改正され、治水と利水に加えて「河川環境の整備と保全」が河川管理の目的として追記され、これを契機に河川管理に関する考え方が大きく方向転換した。

環境とは「まわりを取り巻く周囲の状態や世界。人間あるいは生物を取り囲み、相互に関係し合って直接・間接に影響を与える外界」（大辞泉）と定義される。したがって、河川の水環境とは「水のまわりを取り巻く周囲の状態や世界」である。しかし、河川工学、水文学、水質工学、生物学など水環境の構成要素を対象とする研究者は多いが、「水のまわりを取り巻く周囲の状態や世界」を総合的に評価する手法を我々は持ち合わせていない。

河川は源流から海に流出するまでの間、様々な表情を見せる。その表情の変化には、河川本来の特性に加えて人間社会の影響が反映されている。一般に、上流部ほど自然度が高く良好な水環境が保全されているが、下流になるほど利水・治水の重要度が高くなり、一つの河川でも人間社会とのかかわり方が一定ではない。

以上述べたように、非常に多くの要素から構成され、様々な形で人間社会と関連している河川の水環境を総合的に評価することを目的に、（社）日本水環境学会では「水環境健全性指標」の検討を進めてきた。この研究成果をもとに、小学校3年生以上を対象とする「水辺のすこやかさ指標（みずしるべ）」が環境省から公表されている。本研究では、北海道での調査事例を通して、指標の有効性と意義について考えてみたい。

2. 「水辺のすこやかさ指標（みずしるべ）」：概略と意義

「みずしるべ」の詳細は別紙に掲載されているので説明は省くが、以下の5つの評価軸（ものさし）からなり、各評価軸の中のいくつかの質問に3段階評価で回答するアンケート調査に近いイメージである。

○自然なすがた、○ゆたかな生きもの、○水のきれいさ、○快適な水辺、○地域とのつながり

この5つの軸には、水の流れ、治水、生物、水質、景観、利水、歴史など多くの項目が含まれており、この指標が広い視点で水環境を評価することを目的としていることがわかる。

人はそれぞれの生活体験から河川環境に対する独自の「思い」を持っている。取り分け近年、水環境に関する関心度が高くなっているが、「思い」が「思い込み」となる危険性もある。また、たとえ専門家であっても、一つの評価軸しか持たなければ水環境を総合的に見ることはできないし、他の分野の研究者と議論が噛み合わない。実際にこの指標を使ってみると、「こんな視点もあったのか」と認識を新たにするケースも多いと思う。つまり、この5軸からなる「水辺のすこやかさ指標（みずしるべ）」の最大の目的は、水環境を考える際の共通の土俵を提供することにある。色々な思いや専門知識を持った人々が同じ土俵に上がって調査することによって、水環境に対する新たな視点を発見するきっかけにもなるであろう。

BODなど水質指標と同じようにこの指標を捉えて、評価値の精度や信頼性等の問題点を上げればきりが無い。調査事例を蓄積しながら今後も改良を試みる必要はあるが、数字そのものが意味を持つ従来の指標とは次元の異なるものと考えるべきであろう。次節の調査事例では「水辺のすこやかさ指標（みずしるべ）」の新たな指標としての可能性についても考察してみたい。

3. 調査対象河川

本研究では、市民生活に身近な河川（精進川）と自然度の高い河川（美々川）を調査対象とした。各河川の概況を以下に述べる。

（1）生活に身近な河川（精進川，写真1，2）

北海道札幌市南区および豊平区を流れる石狩川水系豊平川支流の河川である。下流はコンクリートの3面張りであったが、1992年から北海道は多自然型川づくりの二番目の対象に精進川を選び、再改修を実施した。現在は、住宅地の近傍で自然に親しめる場所になっている。



写真1 改修前（1992年7月22日）



写真2 改修後（1994年5月29日）

（2）自然度の極めて高い河川（美々川（千歳市，苫小牧市），写真3，4）

美々川は、支笏火山の降下軽石層の湧水群を起源とし、ラムサール条約登録湖沼であるウトナイ湖に流入する全長14.7kmの河川である。湧水起源のため流量変動が小さく、河道周辺には湿原が形成され、多様な生物のすみ場となっている。流況が安定しているため下流の一部を除き河川改修が行われておらず、極めて自然度の高い河川である。

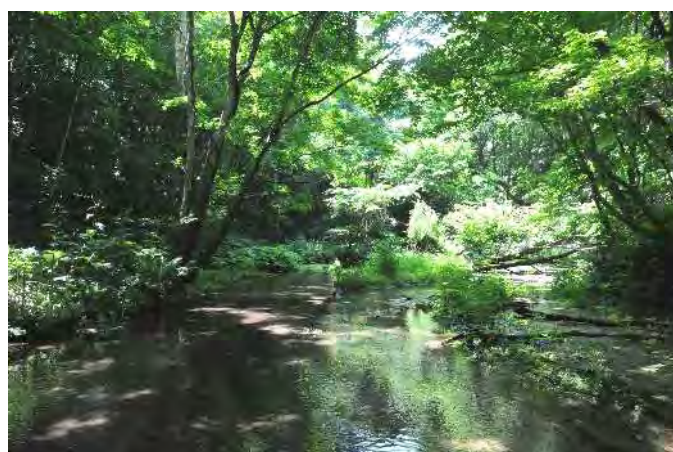


写真3 美々川源流部

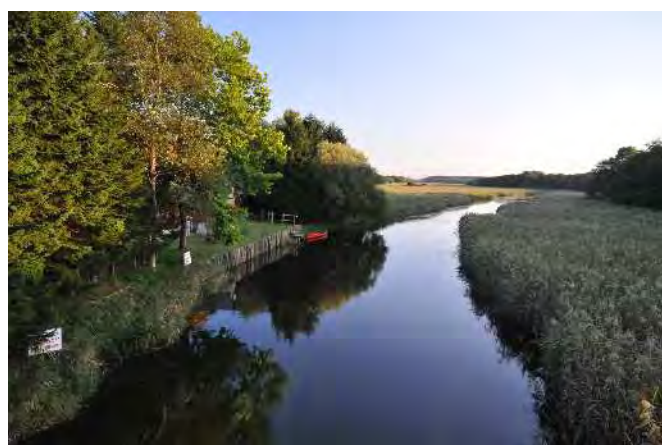


写真4 美々川中流部

4. 調査結果

（1）精進川

図1は北海学園大学工学部社会環境工学科3年生による調査結果（平成22年10月5日）、図2は「さっぽろ水の会」（平成22年10月31日）のメンバーによる調査結果である。各軸の評価点の評価点のバラつきは一

部を除きほぼ1点程度である。学生の調査結果では形状の違いが顕著であるが、特に「地域とのつながり」の評価のバラつきが大きい。学生は、当日初めて現地を訪れたものも多く、精進川に対する基礎知識不足に起因するものと思われる。一方、毎年清掃・観察活動を継続している「水の会」の結果はほぼ相似形となっており、バラつきが小さい。継続的な活動の蓄積が、水環境に関する評価を共有する方向へ導いたのかもしれない。

学生の調査では、水生生物による水質判定、パックテストによる簡易水質測定、簡易流速測定も同時に行った。各班の調査地点はそれぞれ数メートル離れており、水生生物の種類はそれほど異なっていなかったものの、河床の状態や河岸の様子には違いが見られたため、学生が抱く印象も班によっては差が出たようである。このことが、「自然なすがた」と「快適な水辺」の結果のばらつきがやや大きくなった原因とも考えられる。

「地域とのつながり」の中には以下のような項目がある。この項目への回答は現地調査のみでは判断が困難であり、別途情報収集が必要である。

- ・川にまつわる昔の話を聞いたことがありますか？
- ・産業の活動
- ・環境の活動

身近な存在の河川ほど、様々な形で地域の人々の生活や産業活動とのつながりの歴史があるはずである。このような調査を契機に、代々語り継がれてきた歴史や伝統などを河川環境を通して学ぶことは、人と河川の関わりを理解する上で有益な教育材料となると考えられる。

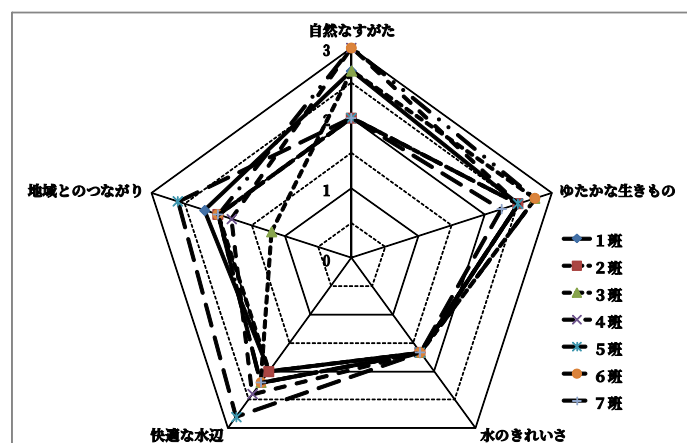


図1 学生による調査結果

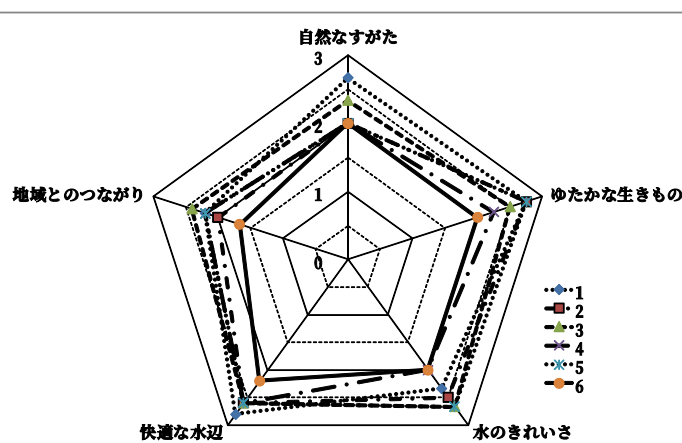


図2 さっぽろ水の会による調査結果

(2) 美々川

平成20年9月30日、美々川の自然再生事業の一環として、北海道室蘭土木現業所、(財)リバーフロントセンター、(株)ドーコンなどが協力して、「植苗中学校U-time 美々川探検隊」を実施した。対象は美々川下流部近傍に立地する苫小牧市立植苗小中学校の中学2年生全員(16名)である。

当日は、午前中に約2時間カヌーによる川下り、水草調査、見学、午後は学校に戻り、水質パックテスト、水草調査結果、美々川の水環境の学習などを実施。最後に健全性評価調査票を各自に渡し、結果を後日回収した(写真5, 6)。

調査を実施した当時は、「水辺のすこやかさ指標(みずしるべ)」公表以前であり、水環境学会案の試行として調査を実施した。したがって現在の指標とは以下の点で異なっている。

- 1) 1～5点の5段階評価。
- 2) 「水のきれいさ」を除く4軸で評価。

調査結果を図3にまとめた。「豊かな生物の評価」軸を除き、比較的まとまった結果となった。カヌー体験、水草調査、パックテストなど十分な事前の現場体験の効果と考えられる。美々川の河道周辺は豊富な水生植物が繁茂し、種々の生き物に多様な住み場を提供している。しかし、カヌー下りしながら動物を見つけることは容易ではなく、結果のバラつきが大きくなったと考えられる。

「地域とのつながり」の評価が低く、身近にある美々川が、市民生活と疎遠であることが明らかになった。この理由としては、美々川周辺に繁茂する植物群落が河道へのアクセスを困難にし、河川を橋梁上からしか観察できないことも関係していると思われる。美々川はラムサール条約登録湿地のウトナイ湖への主要流入河川である。自然度の高いこの流域は、環境教育の生きた教材として極めて貴重な地域の財産であり、ワイズユースの観点からも今後検討すべき課題である。

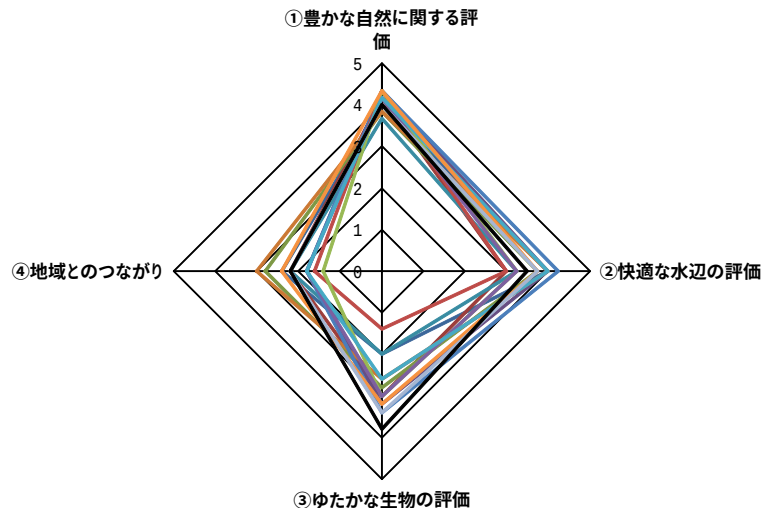


図3 植苗中学2年生による評価結果



写真5 カヌー体験



写真6 パックテスト

5. 終わりに

「水辺のすこやかさ指標（みずしるべ）」を利用した調査結果を報告した。住宅地を流下する精進川では、流量がコントロールされ洪水リスクが回避されている。一方、美々川はほとんど人の手が入っていない自然河川である。したがって、全く性格の異なる2つの河川の評価結果（数字）を比較して、その優劣を判断することは適切ではない。河川の持つ基本的な特性を十分理解したうえで、評価結果を利用することが重要である。

今回の調査結果から、河川に対する情報レベルが近い集団ほど結果のバラつきが小さくなる傾向が認められた。したがって、事前教育の有無が結果に影響を与えると思われる。特に、現場調査のみでは回答が難しい「地域とのつながり」の評価でその傾向が強く表れる。逆に、バラつきの大きい結果を受けて、事後教育を行うあるいは議論の出発点とするという利用方法も有用である。

北海道の河川の特徴として、冬季間の長期渇水、融雪洪水の2点があげられ、生き物の生活史に大きな影響を与えている。また景観的にも厳冬期の河川は夏とは全く違う表情を見せる。したがって、四季折々で大きく異なる北海道の河川の姿を理解するには、同一河川で季節ごとに調査する試みも必要であろう。

水環境健全性指標を活用した環境教育カリキュラムの提案

小川かほる（千葉県環境研究センター）

1. はじめに

健全性指標には主観的な評価項目があり、調査者の経験が結果に影響を与える¹⁾ことが指摘されている。客観的なデータに基づき普遍的な結果を求める研究態度に慣れている研究者からは、「水環境健全性指標は環境教育のツールとしては有効であるが、指標としては客観性がなく不完全である。」という声が上がっている。確かに、同じ水辺を一緒に調査しても、その人の経験や価値観により異なる結果になることは容易に推測できる。しかし、評価が異なるからこそ、調査後の参加者同士の対話が環境教育として重要との指摘がある¹⁾。

2. 環境教育から見た健全性指標の可能性

次のような効果から、健全性指標は環境教育のツールとして有効であると考えている人が多いと思われる。

- ・川を実際に見ることでその川に関心を持つことができる。
- ・川を評価するために多様な視点があることを学べる。
- ・評価項目に従い調査することで、地域の川を総合的に理解することができる。
- ・川のある地域を深く知り、愛着をもつことができる。

ところで、環境教育の目標は、持続可能な社会をめざして問題解決のために行動できる市民（主体者）の育成である。そのためには知識も不可欠であるが、価値観や態度や技能などが重要である。さらに、これらの能力を獲得するための自ら学ぼうとする意欲と学ぶ力も身につけたい（スライド8）。

学習、特に学校教育では、何（What）を学ぶかが重要視されてきた。これらの学習成果は試験で評価でき目に見える。ところが、どのように（How）学ぶかについては、その成果が現れるのに時間がかかり、評価が困難である。

問題解決に必要な力にはWhat（知識）だけでなく、Howに相当するコミュニケーション、他者受容、協力、合意形成、市民参加などの態度や技能が含まれる（スライド8）。しかし、これらの能力を開発するためのカリキュラムはほとんど提示されていない。

健全性指標の主観による指標項目を活用して、問題解決能力の開発に役立つ環境教育カリキュラムを構成できるのではないかと考えた。

3. 水辺のすこやかさ指標—主観的な判断の根拠は？—

指標のうち、たとえば「水の流れがゆたかですか？」は、川の経験が乏しいものにとっては比較対象が明確でなく、判断することが難しいと思われる。自然らしさや快適な水辺も同様な問題を有している。本指標により川の調査を行うことになったとき、豊かな水量とか自然らしさ等は、どういう意味で、何にとって、どう判断すればよいのだろうかとか心が揺さぶられることになるだろう。

そうであっても、それまでの経験や新たに獲得する知識を活用して、自分で判断するという経験は貴重なものになると思われる。そして参加者間で評価の違いについて対話することにより、多様な見方があることがわかり、視点や価値観が異なれば評価結果が異なること、人の価値観や考え方は社会的に構築されるものであることがわかるだろう。そして、対話を通して、その川の課題が共有されることが期待できる。

4. おわりに

主観的评价が本指標の魅力といえる。自分の経験と知識を総動員して自己決定する機会を提供するとともに、対話により多様な価値観、ものの見方があることを学びたい。本カリキュラムは、トビリシ宣言(1977)の環境教育の12原則のうち、次を特に参考にしたものである。

- ③全体的でバランスのとれた見方ができるように、それぞれの学問分野の内容を活用しながら、学際的な取り組みをする。
- ⑧意思決定や決定結果を受け入れる機会を提供し、学習者が自分たちの学習体験の計画づくりに参加する。
- ⑫多様な学習環境を活用し、環境について、そして環境から学ぶさまざまな教育／学習手法を活用し、実践活動や直接体験を重視する。

なお、すこやかさ指標の3段階（1,2,3）評価では中央値である（2）が選択されやすいので、4段階（1,2,3,4）評価に変更することを提案する。また、治水および利水等の人間社会からの視点が必要だと思われる。

このカリキュラムの実施に際して学習支援者として心がける項目を表1に示す。この学習案は、時間を要すること、川での安全確保の問題等、現在の学校教育では実施困難な要素が多いと思う。かつ、ある程度の批判的思考やコミュニケーション能力が必要であり、高校生から大学生レベルの内容との指摘を受けている。小学生高学年から中学生の場合は、彼らが暮らす地域の水環境や学習能力に応じて、修正して実施して欲しい。

表1 学習支援者の留意点

スライド ③	対象とする水環境と学習目的に応じて、指標を変更することを勧める。多様な視点を強調するとともに、必要な情報を事前に集めることを促す。
スライド ⑤	評価については自己決定を促し、自己の価値観およびその背景に気づいてもらう。対話ができるように場の雰囲気を整え、他者の環境意識や価値観の違いを認識したうえで、グループ内の合意形成を促す。
スライド ⑧	問題の解決に主体的に参加することを可能なかぎり応援するものの、成功事例となるように難しい課題については、やめることも含めアドバイスする。

参考文献

- 1) 後藤和也ら：第13回日本水環境学会シンポジウム講演集, 2010, 195-196.

水環境健全性指標を
活用した環境教育
カリキュラムの提案



問題意識

- 「水環境健全性指標は環境教育のツールとしては有効であるが、指標としては客観性がなく不完全である。」

☹️問題解決型の環境教育とするには、工夫が必要

☹️主観的な評価こそが、環境教育に有効

2

問題提起：群馬県の研究から

■ 水量

ダムができる以前の川の記憶がある人にとって、現在の水量は少なくなったと思っている。水量の評価が厳しくなる。

後藤和也ら：第13回日本水環境学会シンポジウム(2010)

3

経験主義と社会構築主義

- 健全性指標は、経験主義的に普遍的な解を追及する自然科学的方法と、解は時代と場所、当事者の属性により社会的に構築されるとみる社会科学的方法が期せずして交差する場を提供しているのかもしれない。

原田泰：第45回日本水環境学会年会(2011)

4

問題提起：美しいと感じるのは？

- 水辺のすこやかさ指標(みずしるべ)
快適な水辺(五感)

① 川やまわりのけしきは？

水辺にたたずんで視界に入る川やまわりの景色が、美しいと感じるかどうか調べてみましょう。

川遊びもしたことがなく、川に関心がなかった子どもが、川に連れられて行って、
…美しいと感じる(=判断する)根拠は何だろうか？
主観をどう作り上げるのだろうか？

5

問題提起：これが水環境健全性指標の環境教育に果たす効果？

- 川を実際に見ることで、その川に関心を持つことができる。
- 川を評価するために、多様な視点があることを学べる。
- 評価項目に従い調査することで、地域の川を総合的に理解することができる。
- 川のある地域を深く知り、愛着をもつことができる。

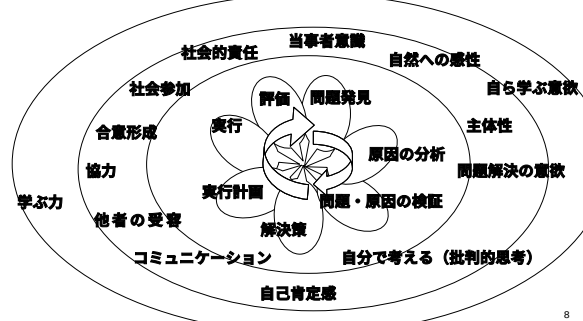
6

水環境健全性指標の可能性

- 自然らしさとか豊かな水量は、どういう意味で、何にとって、どう判断すればよいのだろうかとか心が揺さぶられる。
- それまでの経験や新たに獲得する知識を活用して、自分で判断するという経験は貴重なものになる。
- 一つの測定地点において調査者間で評価が違った場合、グループ内の対話を通して、環境保全、修復活動の具体的な課題を明確にすることが可能である。
- 課題が発見できれば、問題解決の意欲につながる。これは参加型問題解決手法にほかならず、環境教育のツールとしての可能性を示すものである。

7

環境教育の目標は、環境問題解決のため に行動できる市民(主体者)の育成



8

健全性指標を活用する 問題解決型環境教育カリキュラム

- 問題解決に必要な力には、What (知識) だけでなく、Howに相当するコミュニケーション、他者受容、協力、合意形成、市民参加などの態度や技能が含まれる。
- Howに相当する力を学ぶプロセスに重点をおく

高校生から大学生対象 なら実施可能か？
小学生から中学生は、児童生徒の能力に合わせて修正
あるいは一部を実施。

9

① 川調査の提案

内容	備考
地域の川について知っていることをクラスで共有。 事前に家族や近所の人に聞く。 文献調査。	指導者から授業の提案をしてもよい。その際、学ぶ人の意欲(主体性)を喚起することが必要。

主体性 協力 コミュニケーション 当事者意識

10

② すこやかさ指標の理解

内容	備考
方法を理解する。 調査方法の練習。	主観による評価項目の場合、どう判定するか検討する。 多様な視点があることを理解する。

自然への感性 自分で考える 自己肯定感

11

③ 調査計画立案

内容	備考
何のために、どの川、どの区間、いつ、何を調査するのか(調査項目)を決める。 調査方法を再構成する。	合意形成やグループ内の協力関係に配慮する。 グループの決定を尊重する。 安全対策も含む。

合意形成 協力 他者の受容 主体性

指標は手段。
手段だけが提示されていて、その目的は？
本来は、目的があって、それにふさわしい手段を選択すべき。

12

④ 調査準備

内容	備考
現場の下見。 調査方法の習得。 道具の手配。	安全への配慮が必要。 無理な調査計画の修正。

主体性 協力 他者の受容 合意形成

13

⑤ 調査

内容	備考
主観的な評価については個人で判定する(判断はその人のこれまでの経験と知識によって自分で決めていい)。その後、グループで一つの判定を決める。	個人の評価が異なる場合は、なぜそう決定したのかを説明しあう。 合意形成プロセスを意識づける。 調査した川のいいところも確認しあう。

14

⑥ まとめ

内容	備考
調査結果のまとめ、考察。 レポート等にまとめる。	結果および考察。 研究報告の形式でまとめる。 必要があれば、調査計画立案からやり直す。

15

⑦ ふりかえり・わかちあい

内容	備考
これまでの学習全体のふりかえり、わかちあい。知識だけでなく、この学習で学んだことを自己確認する。	地域の川の問題に気がつき、解決の意欲につながれば、次のプロセスに進む。

自己肯定感

問題解決の意欲

16

⑧ 問題解決

内容	備考
問題の原因分析 問題・原因の仮説検証 解決策 実行計画 実行 評価	学習者のレベルに応じて、困難な課題には取り組まない。 問題解決サイクルの一部のみでもよい。

17

トビリシ宣言(1977)
環境教育の12原則

- ③ 全体的でバランスのとれた見方ができるように、それぞれの学問分野の内容を活用しながら、学際的な取り組みをする。
- ⑧ 意思決定や決定結果を受け入れる機会を提供し、学習者が自分たちの学習体験の計画づくりに参加する。
- ⑫ 多様な学習環境を活用し、環境について、そして環境から学ぶさまざまな教育／学習手法を活用し、実践活動や直接体験を重視する。

18

水環境の情報表示 Web 上の情報の実際とその活用

福本 壘

株式会社ウイングベース

NPO 法人オープンコンシェルジュ

1. 水環境保全活動における情報の重要性を考える

水環境保全活動における情報の考え方

情報の循環（記録→整理→発信）

わかりやすい情報の表示は次の取り組みへとつながる

2. 水環境の情報を表示する方法

表、グラフ、地図など様々な方法が挙げられるが、

大事なのは誰に対して何のために表示するのか？という観点

対象を考慮した情報の粒度（あらさ）に整理してあげることが重要

対象が受け取りやすい情報の媒体で発信してあげることが重要

3. Web 上に存在する情報あれこれ

Web 上に活動成果を掲載する事はメリットが大きい

「水環境 データベース」で検索した場合の上位 30 件について

データベースは 13 件／30 件

最終更新が 1 年以内のもの 6 件

→有識者でない限り情報の取得が難しい

「水質 データベース」で検索した場合の上位 30 件について

データベースは 8 件／30 件

最終更新が 1 年以内のもの 2 件

→数が少なく、更新されていないものも多く、マニュアルも整備されていない

まとめ

更新されていないサイトが多い

解説がほとんどない

専門知識がないと利用が難しい

4. Web 上に存在する情報の活用

Web 上では多くの地図がフリーで利用できる（ただし印刷・改変は NG のものが多い）

解析、グラフ作成、地図表示を自動で作成することができる Web プログラムがあるため、

データの入力を管理すれば多くの作業が自動化され更新がとても簡単になる

5. 事例紹介

事例 1 WaterVoice

事例 2 Yamanashi みずネット

事例 3 水環境の総合指標研究委員会 Web サイト

水環境の情報表示 Web上の情報の実際とその活用



株式会社ウイングベース
代表取締役社長 福本 壘

はじめに

- 1.水環境保全活動における情報の重要性
- 2.水環境の情報を表示する方法
- 3.Web上に存在する情報あれこれ
- 4.Web上に存在する情報の活用

水環境保全活動における情報の重要性

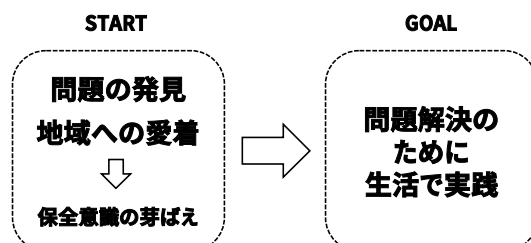
水環境保全活動における

情報

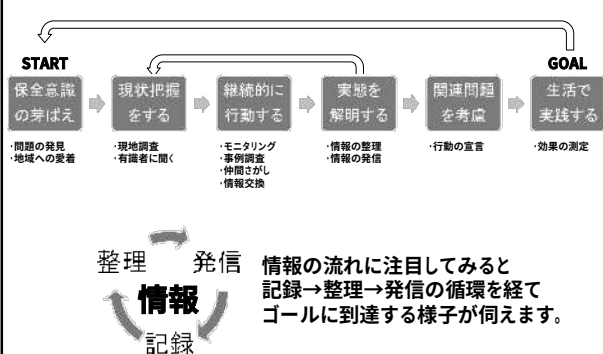
これって
どの程度重要なんですか？

考えてみましょう

水環境保全活動における情報の考え方



水環境保全活動における情報の考え方

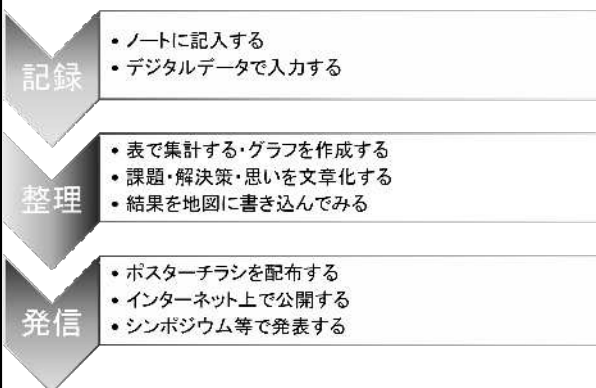


水環境保全活動における情報の考え方



みなさんが行っている活動を
促進するには情報の記録・整理・発信
が効果的に行われる必要があります

水環境保全活動における情報の考え方



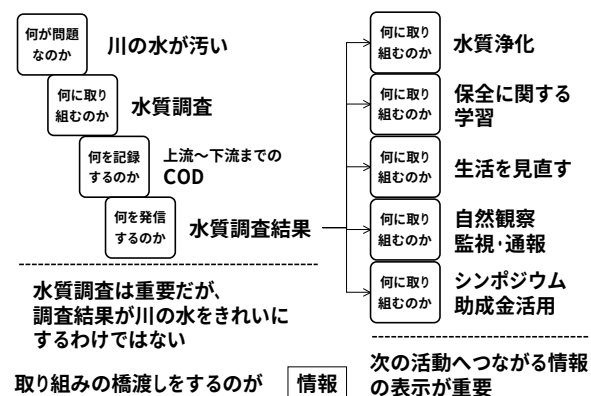
水環境保全活動における情報の重要性



水環境保全活動における情報の重要性

何が問題なのか (例)	何に取り組むのか (例)
川にゴミが多い 川の水が汚い 川に興味がない人が多い 川で子供の遊び場がない ホタルがいなくなった	清掃活動 水質調査 水生生物調査 保全に関する学習 講演会・シンポジウム開催 水質浄化 生活を見直す 自然観察会 監視・通報 ツールの開発・普及

水環境保全活動における情報の重要性



ちょっとまとめ

1. 水環境保全活動における情報の重要性
→ 取り組みと取り組みの間を橋渡しするのに重要
2. 水環境の情報を表示する方法
3. Web上に存在する情報あれこれ
4. Web上に存在する情報の活用

水環境の情報を表示する方法

情報の表示

どんなものがあるか
みてみましょう。

水環境の情報を表示する方法

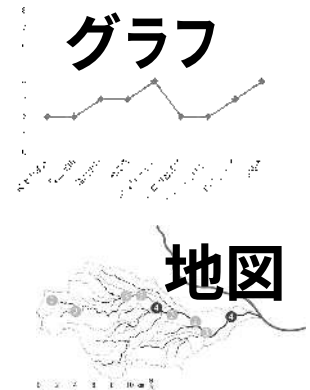
水質調査結果



表

グラフ

地圖



水環境の情報を表示する方法

いろいろありますが...

大事ななのは、
誰に対して何のために
表示するのか？

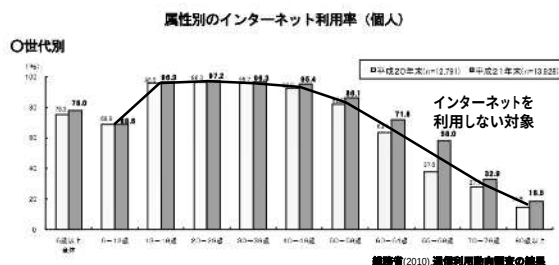
になります。

水環境の情報を表示する方法

具体例	対象	あらし
COD 現地調査 結果 0~8 RAW DATA (生データ)	興味関心が 低い人	きれい ややきたない きたない
	興味関心が 高い人	0,1,2,3,4,5,6,7,8 測定地点に関する考察を 付与する

相手によって情報のあらさを整理してあげることが必要です。

水環境の情報を表示する方法



**相手が受け取りやすい情報の媒体
で発信してあげることが必要です。**

ちょっとまとめ

- 1.水環境保全活動における情報の重要性
→取り組みと取り組みの間を橋渡しするのに重要
- 2.水環境の情報を表示する方法
→誰に対して何のために表示するのか？を考えて
情報のあらさと媒体を調整することが重要
- 3.Web上に存在する情報あれこれ
- 4.Web上に存在する情報の活用

Web上に存在する情報あれこれ

Web上に活動成果を掲載する事は

- ・印刷費、通信費の節約
- ・不特定多数の人に見てもらえるなど

とてもメリットが大きいです。

Web上に存在する情報あれこれ

Web上の情報

いわゆるデータベースについて

どんなものがあるか
みてみましょう。



Web上に存在する情報あれこれ

「水環境 データベース」でGoogle検索 上位30件に表示されるサイト (2011年3月1日現在)

No	サイト名	管理者	最終更新	公開データ	公開範囲
1-2	バックキャストによる水環境データベース	神共立理化学研究所	2008年	日時、水温、天気、河川名、COD、NH4-N、NO3-N、PO4-P	日本全国
3	環境データベースリンク集「琵琶湖・淀川流域の再生推進協議会」	琵琶湖・淀川流域の再生推進協議会	-	データベースへのリンク集	-
4	河川流域の水環境データベース	京都大学研究家	2009年	データが豊富ではない	全国
5	環境データベース	国立環境研究所	2008年	環境基本法	全国
6	河川環境データベース	国土交通省	2010年	生物調査結果	全国
7	環境総合データベース	環境省	2010年	河川、湖沼、水質、大気、土壌、廃棄物、水質、大気、土壌、廃棄物、水質、大気、土壌、廃棄物	全国
8	伊勢湾環境データベース	国交省中部地方整備局	リアルタイム	観測日時、気温、湿度、風速、水質、塩分、DO、流向、流速、風向、風速	伊勢湾
9	MI-KAN 地域協働型水環境データベース	香川大学	2008年	km2データ等のGISデータ	和歌山県
10	アジア水環境パートナーシップ (WEPA)	環境省	2011年	技術・NPO・NGOなどの情報	アジア
11	リンク	環境省	-	-	-
12	ECO学習ライブラリー	文部科学省	2011年	環境教育・環境学習	-
13	リンク	-	-	-	-
14	データベースでない	-	-	-	-
15	日本の水環境、人材育成、社会貢献	日本水環境学会	-	データベースへのリンク集	-
16	大阪湾環境データベース	国土交通省近畿地方整備局	2010年	環境基準項目など	大阪府
17-19	リンク切れまたはリンク集	-	-	-	-
20	水環境総合情報サイト	環境省	2008年	環境基準項目など	全国
21	データベースでない	-	-	-	-
22	原子力施設付近の水環境モニタリングデータベース	放射線医学総合研究所	2008年	トリチウム等	原子力施設付近
23-29	リンクまたは無関係、データベースでない	-	-	-	-
30	水質データベース・滋賀県琵琶湖環境科学研究所	滋賀県琵琶湖環境科学研究所	2009年	水質モニタリング調査結果、環境基準項目	琵琶湖

Web上に存在する情報あれこれ

「水環境 データベース」でGoogle検索 上位30件に表示されるサイト (2011年3月1日現在)

データベース・・・ 13件／30件

うち最終更新が1年以内のもの・・・ 6件

内容は多種に渡り、
マニュアルがない場合もあり、
有識者でない限り情報の取得が難しい。



Web上に存在する情報あれこれ

「水質 データベース」でGoogle検索 上位30件に表示されるサイト (2011年3月1日現在)

No	サイト名	管理者	最終更新	公開データ	公開範囲
1	国土交通省 水文水質データベース	国土交通省	リアルタイム	雨量、水位、流量、水質、底質、地下水、地下水質、観測点、ダム等の管理施設、海象	日本全国
2	水通水質データベース	日本水通協会	2008年	排水、浄水、浄水処理水、給水、排水、水の基盤項目、管理目標、農業関係について公開されている	日本全国
3	LTPR 水質データベース (全国森林環境)	北海道大学ほか	2006年	濃性汚濁、バクテリア、林内水、樹幹流、土壌水、河川水についてEIS等が公開されている	大学演習林
4	西国地方整備局 水文水質データベース	国土交通省西国地方整備局	2007年	治水情報とダム貯水状況	西国
5	水質データベース・滋賀県琵琶湖環境科学研究所 センター	滋賀県琵琶湖環境科学研究所	2009年	水質モニタリング調査結果	琵琶湖
6-9	国土交通省 水文水質データベースへのリンク	-	-	国土交通省 水文水質データベースへのリンクのみ	-
10	FASCOB 森林降水・水質データベース	森林総合研究所	2009年	要利用申請のため詳細は不明	北海道札幌市、岩手県盛岡市、茨城県つくば市、京都府京都市、長野県大町市、高知県高知市、熊本県熊本市
11-14	国土交通省 水文水質データベースへのリンク	-	-	-	-
15	大阪府公共用水域水質データベース	大阪府	2008年	環境基準項目	大阪府
16-18	国土交通省 水文水質データベースへのリンク	-	-	昭和20年度からのデータ	-
19	Yamanashiみずネットデータベース	Yamanashiみずネット	2010年	-	山梨県
20	水通水質データベースへのリンク	-	-	-	-
21	データベースではない	-	-	-	-
22	水通水質データベースへのリンク	-	-	-	-
23-24	国土交通省 水文水質データベースへのリンク	-	-	-	-
25-30	データベースではない	-	-	-	-

Web上に存在する情報あれこれ

「水質 データベース」でGoogle検索 上位30件に表示されるサイト (2011年3月1日現在)

データベース・・・ 8件／30件

うち最終更新が1年以内のもの・・・ 2件

数が少なく
更新されていないものも多く
マニュアルも整備されておらず(または難解)
複数回ボタンを押さないと
欲しいデータに到達できない。

Web上に存在する情報あれこれ

それぞれのサイトは独立した状態ではよいサイトだと思われるが、**更新されていないサイトが多く**最新の情報を取得する場合には探す手間がかかってしまう。

また、多くのサイトにおいてデータの配信をそのまま流しているだけで**解説がほとんどない**。

市民側からすればどのデータベースを見てよいかかわかりにくく、どうやって自分達の活動地域における情報を手に入ればよいかかわからず、結局は**専門知識がないとこれらのデータベースを利用できない状況**にありそう。

Web上に存在する情報あれこれ

みなさんの活動成果を
Web上で発表・共有する際には

「見てもらえる」
「使ってもらえる」

情報の表示をめざしていきましょう！

こんな表示だったら嬉しい

いつの データか わかる
YYYY年MM月DD日 HH時MM分

どこの データか わかる
緯度・経度 + 測地系 または 住所
※河川名など水環境のタイプがわかるととても良い

なんの データか わかる
項目 と 精度(簡易測定かマニュアルに基づいた測定か)

だれの データか わかる
測定者と所属および連絡先など

相手にあわせた内容で整理し
相手が受け取りやすい媒体で発信

例)
若者に活動をいかに知らせ、関心を持たせるか

**携帯電話で
簡単な操作**

×

**わかりやすく
きれいな出力**

こんなコンセプトが有効かも

ちょっとまとめ

- 1.水環境保全活動における情報の重要性
→取り組みと取り組みの間を橋渡しするのに重要
- 2.水環境の情報を表示する方法
→誰に対して何のために表示するのか？を考えて
情報のあらさと媒体を調整することが重要
- 3.Web上に存在する情報あれこれ
→更新されていなかったり、解説がなかったり使い
勝手があまりよくない状態なので相手に合わせた内
容で整理し相手が受け取りやすい媒体で発信するこ
とが重要
- 4.Web上に存在する情報の活用

Web上に存在する情報の活用

**最近のWeb
…すごいです**

どんなものがあるか
みてみましょう。

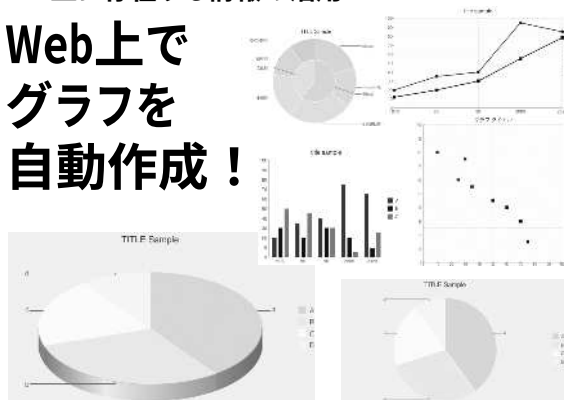
Web上に存在する情報の活用

**Web上で
地図を
使い放題！**



Web上に存在する情報の活用

**Web上で
グラフを
自動作成！**



Web上に存在する情報の活用

Web機能をうまく使うと…

ほぼデータを入力することのみ管理すれば
解析やグラフ作成、地図表示は自動化され

**更新がとても
簡単になります。**

Web上に存在する情報の活用

事例を 見ていきましょう

Web上に存在する情報の活用

事例1 Water Voice

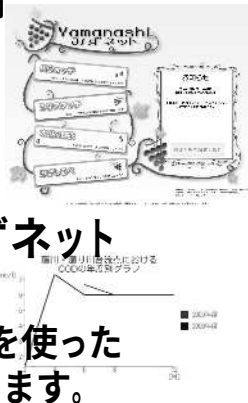
特徴
携帯電話を使って現地で
水質の登録・閲覧ができます。



Web上に存在する情報の活用

事例2 Yamanashiみずネット

特徴
さまざまなWeb機能を使った
データの解析を行えます。



Web上に存在する情報の活用

事例3 水環境の総合指標研究委員会 Webサイト

特徴
水環境健全性指標について丁寧に
わかりやすく解説しています。

まとめ

- 1.水環境保全活動における情報の重要性
→取り組みと取り組みの間を橋渡しするのに重要
- 2.水環境の情報を表示する方法
→誰に対して何のために表示するのか？を考えて
情報のあらさと媒体を調整することが重要
- 3.Web上に存在する情報あれこれ
→更新されていなかったり、解説がなかったり使い
勝手があまりよくない状態なので相手に合わせた内
容で整理し相手が受け取りやすい媒体で発信するこ
とが重要
- 4.Web上に存在する情報の活用
→Web機能をうまく使って解析やグラフ作成・地図作
成を自動化して更新を簡単にすることが重要

おわりに

ご清聴ありがとうございました。
わからない点などありましたら
お気軽にご質問ください。
fukumoto@wingbase.jp

また、水質データを公開したいけど
パソコンやインターネットはちょっと...
という場合にはデータを頂ければ、
ご紹介したWaterVoice上で
公開させて頂くことも可能です。
※対応は気長に待って頂きたいですが...