

環境保全行動を支援する双方向・対話型環境情報システムの開発

Development of the Interactive Communication System about the Environmental Information to Support an Action for Preservation of the Environment

三浦浩之* 尾崎 平** 和田安彦*
Hiroyuki MIURA* Taira OZAKI** Yasuhiko WADA*

ABSTRACT; Most of river information have been supplied with mass-produced pamphlets and booklets. However, these ways are no adequate for feeding back resident's needs and opinions, and it is not easy to evaluate whether provided information is really meeting the people's needs. We have built up a new interactive information system about environmental information for the preservation of the river. This new system can be provided through the Internet. And we list up the key points in providing environmental information through the new medium based on the system user's opinions. Key points are 1)offering of programs that are interactive and entertaining, 2)offering real-time condition and images of the river condition, 3)provision of easy-to-understand and interesting information, and 4)offering of program that easy to link other information table.

Keywords; Interactive communication, Internet, River environmental information

1. はじめに

近年、下水道整備が遅れている都市中小河川では生活系排水、特に生活雑排水の未処理放流による水質汚濁が顕著になっており、生活雑排水の発生源での早急な対策が必要となっている^{1), 2)}。生活雑排水対策としては生活排水処理施設の整備による削減が第一であるが、経済的、時間的制約を受けるため、家庭での台所等対策と個別処理施設の整備による汚濁負荷量の削減を進めていく必要性が指摘されている³⁾。

家庭での台所等対策と個別処理施設の整備による生活雑排水対策には、発生源である住民自身の理解と協力が必要不可欠である。住民一人一人が生活雑排水が河川環境を悪化させているということを認識し、生活雑排水をきれいに流さなければならないと意識する必要がある。河川環境保全への行動意欲の向上や認識に、河川環境保全に関する多様な情報を住民に提供することが効果を持つことが明らかになっている⁴⁾。

本研究では、情報伝達手段として双方向の情報交流が可能なメディアであるインターネットに着目し、その特徴を把握した上で、これに対応できる新しい形態の環境情報システムを構築した。具体的には、河川環境を保全するために住民の意識高揚を促し、河川環境保全行動を支援するシステムとして構築した「河川環境保全型ライフスタイル自己診断システム」⁴⁾ (DOS 用ソフト)を、インターネットで利用可能なシステムにレベルアップした。さらに、これを実際にネットワーク上で公開し、利用者からの意見の収集とその解析を行った。これにより、今後の環境情報システムが有すべき事項を明らかにした。

*関西大学 工学部 土木工学科 Civil Engineering, Faculty of Engineering, Kansai University

**関西大学 大学院 工学研究科 Graduate School of Engineering, Kansai University

2. 環境に関する情報提供

2. 1 従来の情報手段の種類・特徴

従来の環境に関する情報提供の方法は、行政を中心としたパンフレットや広報といった紙面による情報提供が中心であった（表－1）。それらは、情報を無差別に与え、情報の氾濫を生み、個人が本当に得たい情報を選定することを困難にしている⁵⁾。

表－1 従来の情報提供方法

①	パンフレット
②	市報、区報
③	ダイレクトメール
④	TV
⑤	キャンペーン
⑥	PR施設

また、一極集中で一方の情報のため、人々の意見を取り込みにくく、そのため画一的な情報となり、個人の嗜好や行動様式が多様化する現代社会のニーズに対応した情報提供が有効に行えるとは言い難い⁵⁾。

様々な価値観を有する人々のニーズに対応した情報を提供するためには、現在、人々がどのような情報を望んでいるか知る必要がある。そのためには、双方向の情報交換を行えるようなインタラクティブ性を有した情報提供手段が必要である。そのような情報提供手段の一つにインターネットなどのネットワークを利用したものがある⁶⁾。

2. 2 インターネットを利用した環境情報提供の特徴

従来行われてきた紙面（市報や広報等）による情報提供とインターネットなどのパソコンを利用した環境情報提供の違いを表－2に示す。インターネットを利用した情報提供の特徴を表－3に示す。

2. 3 インターネットを利用した河川環境情報提供の現状

インターネットを利用した河川環境情報提供の現状を調査するために、現在、インターネットにより河川に関する情報を提供している様々なホームページを分類・検討した。

表－2 紙面とパソコンによる情報提供の比較

	紙面（市報や広報等）	インターネット（パソコン）
情報量	主に行政による画一的な情報のみである	行政、市民団体、個人が主体となった多種多様な情報がある
情報選択	一方向の情報提供のため困難である	多種多様な情報があるため可能である
フィードバック性	電話により意見を取り込む	e-mailにより意見を取り込む
加工性	困難である	容易である
検索性	困難である	容易である
伝達速度	遅い	速い（最新の情報を提供可能）
情報交流	ほとんどない	会議室やe-mailの交換による議論の場や情報交換の場となる
利用性	誰でも利用可能である	パソコンを利用できる人のみである
利用者負担（コスト）	必要なし	初期導入コストが高い 電話代が必要

表－3 インターネットを利用した環境情報提供の特徴

① 多種多様な情報	誰でも情報提供者になることが可能であり、行政情報、地域情報、イベント情報、文献等の多種多様な情報がネットワーク上に存在する。
② 分散型の情報源	ネットワークの上にネットワークが構成されているインターネットでは、情報源が一点に集中していない分散型のネットワークのため、他ネットに接続することにより情報利用の拡大が可能である。
③ インタラクティブ性を生かした情報	e-mailを利用すればアンケート調査などは容易に行え、人々のニーズや意見を探り入れた情報を提供することが可能であり、河川に関する意識調査等も容易に行える。
④ ニーズに対応した情報	多種多様な情報があるため、入手したい情報（ニーズに対応した情報）をいつでも、どこでも入手できる。
⑤ 最新の情報	一つのパソコンで、情報を更新すれば、別の地点のすべてのパソコンの情報までリアルタイムで更新可能であり、必要な情報がすべて最新の状態ですべて入手可能である。
⑥ 容易な情報検索	情報検索もサーチエンジンを利用すれば、多くの情報の中から得たい情報を容易に検索できる。
⑦ 議論・情報交換の場の提供	河川に関する面白そうな話題を提供すれば、会議室やe-mailの交換により活発な議論の場、情報交換の場となり、利用者相互の情報活用が可能である。
⑧ 地域格差の排除	日本、世界などのあらゆる地域の情報をどこからでも入手可能であり、地域格差の少ない情報サービスを発信、受信可能である。
⑨ 情報の蓄積	作成した情報、得た情報を空間的支配を受けずどれだけでも蓄積可能である。
⑩ 利用者の限定	インターネットは、地球上のどんな人にも平等に開かれたグローバルネットワークであり、利用可能であるがパソコンを利用しない人には情報を提供することができない。
⑪ 経済性	インターネットを行うためには、パソコンが必要であり、その初期コストは高く、電話回線を利用するため、電話代は利用者負担となる。

今回調査したホームページの選定は、Yahoo（テーマ別に分類されたワールドワイドウェブ（www）とインターネットのガイドを行うためのデータベース）の「環境と自然」の中の「河川、海洋、その他の水資源」の中に登録しているホームページのうち河川環境あるいは水環境に関する情報を専門に提供しているものとした（ただし、そのホームページにリンクしているものは除く）。

この条件に一致しているホームページは、25件であった。調査結果を表－4、5に示す。

ホームページを分類・検討した結果、全体的に市民団体が行っているような活動の報告やイベント情報、河川周辺の状況を報告しているものが多く（88%）、逆に、河川環境の保全や改善のための人々の意識向上を促すような情報は少なかった（24%）。

また、5箇所のホームページでは、インターネットを利用してアンケート調査を行っており、河川環境に関する意識調査が2箇所、ホームページ自身の内容について評価を行うためのものが3箇所であった。さらに、すべてのホームページがホームページに関する意見や感想を求めるための e-mail の募集を行っていた。地域別に見ると、表－5に示すように関東・近畿が多い。これは、地方でのインターネット環境の整備状況と、パーソナルコンピュータの普及率に起因すると考えられる。

表－4 ホームページ調査結果

項 目	件数/25
活動報告、周辺状況の情報	22
意識向上を促す情報	6
グラフや写真を利用した情報	21
アンケート調査の実施（意識調査）	2
アンケート調査の実施（HP*の評価）	3
e-mail の募集	25

*ホームページの略

表－5 地域別情報提供数

地域	件数/25
全国	3
北海道・東北	3
関東	5
甲信越・北陸	2
東海・中部	1
近畿	4
中国・四国	2
九州・沖縄	1
地域指定なし	4

3. 河川環境保全型情報提供システム

3. 1 双方向・対話型への改良

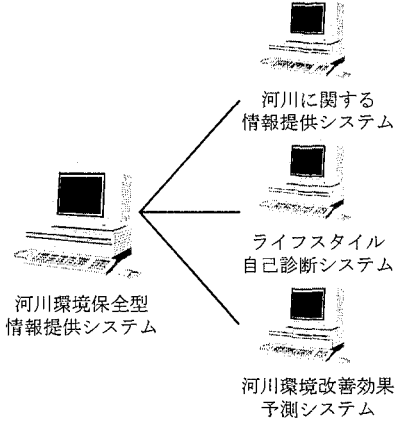
筆者らが開発した「河川環境保全型ライフスタイル自己診断システム」⁴⁾を双方向・対話型環境情報システムとするため、次の点に関して改良およびシステムの追加を行った。なお、本システムはB市のほぼ中央を北から南に流れるA川をモデルとして作成した。A川は、昔から地域の産業、文化に恩恵を与え、市民の暮らしと深い関わり持っており市民の関心は高い。B市ではA川を軸としたまちづくり、文化づくりを推進している。

(1)情報のグループ化

以前のシステムはライフスタイル自己診断システムと河川環境改善効果予測システムが一つになっており、システム利用者が得たい情報だけ入手することができなかった。

本システムでは、それらを細分化し、さらに河川及び河川周辺に関する情報提供システムを追加することで、情報量の充実およびニーズに対応した情報の提供を行えるようにした。すなわち、システムを

- ① 人々が河川について興味・関心を持ち、河川が憩いの場やふれあいの場として利用可能であることを知ることができること、



図－1 河川環境保全型情報提供システムの構成

② 人々が家庭から排出する生活排水に含まれる汚濁負荷の河川環境に与える影響を認識し、それを意識したライフスタイル、生活排水処理施設の選択を促し、河川環境を保全する行動を支援すること、

という目的から、①河川に関する情報提供システム、②ライフスタイル自己診断システム、③河川環境改善効果予測システム のサブシステムから構成する形態とした (図-1)。

(2) 情報の多様化

人々に河川環境に配慮したライフスタイルの選択を促すための直接的な河川環境に関する情報に加えて、河川周辺地域の歴史や伝統産業、生息動植物やプレイスポットを紹介し、人々が河川に対して関心や興味を持てるような情報の提供も行えるようにした (図-2)。

(3) 情報のビジュアル化

以前のシステムは、DOS 用ソフトだったため、写真やグラフを画面上で表示することは困難であった。システム記述言語をインターネットに対応したものに変更し、写真やグラフを容易にかつ多数同時に表示できるようにした。また、配色等も視覚的アピールに留意して決定した (図-3)。

(4) 操作性の容易化 (ユーザーインターフェイスの改良)

すべての操作がマウスのクリックのみで行えるようにした。また、次の表示情報の選択等においては選択を促すように選択ボタンの点滅を行い、さらにマウスが自動的に選択ボタン上へ移動するようにマウスポインタソフトを組み入れた。

3. 2 自己診断システム、河川環境改善効果予測システムの改良

ライフスタイル自己診断システムおよび河川環境改善効果予測システムを、利用者が使いやすくまた理解しやすいものと改良した。

(1) ライフスタイル改善前後の汚濁負荷排出量の変化の表示

人々に河川環境に与える影響を定量的に把握してもらうために、ライフスタイルによる汚濁負荷排出量を表示するようにした。表示する内容は、ライフスタイル改善前後の1人1日当たりの汚濁排出負荷量、改善効果を一目で把握するための変化量である (図-4)。

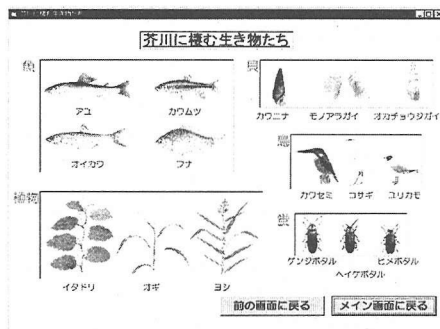


図-2 生息動植物に関する情報表示例

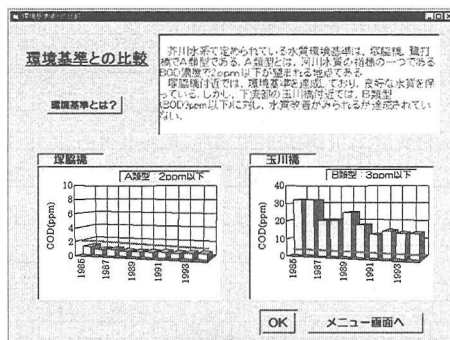


図-3 グラフによる情報表示例

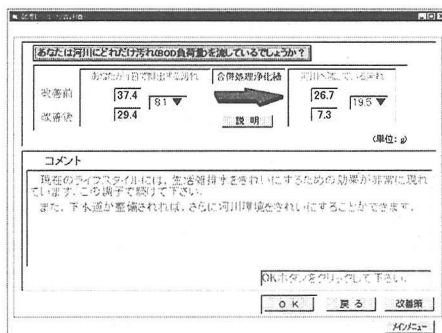


図-4 ライフスタイル改善前後の排出負荷量の比較

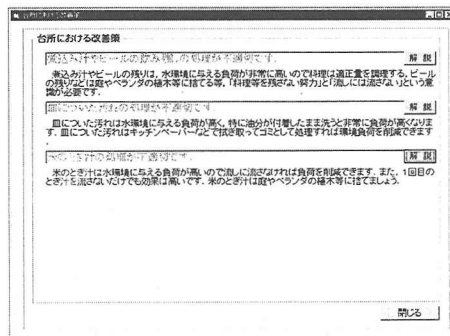


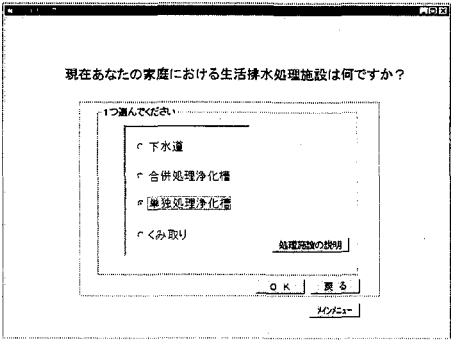
図-5 台所における改善策表示例

(2) 具体的なライフスタイル改善策の表示

家庭での生活雑排水対策を支援するために、家庭で行える具体的な改善策を表示するようにした。表示内容は、改善項目及びそれに対する具体的な改善策である（図－5）。

(3) ライフスタイル改善と生活排水処理施設整備の河川環境改善面からの比較

以前のシステムの評価項目は、ライフスタイルのみであったため、生活排水処理施設整備による河川環境改善効果が把握できなかった。本システムでは、ライフスタイル改善と生活排水処理施設整備による河川環境改善効果を把握できるように、生活排水処理施設も評価項目に追加した。また、一般の人の中には、生活排水処理施設の特徴を理解していない人もいるので、代表的な生活排水処理施設の説明も情報提供するようにした（図－6）。



図－6 生活排水処理施設の選択

4. 河川環境保全型情報提供システムの評価

4. 1 アンケート調査の概要

本システムは現在、学内で試験的に公開しており、同時にシステムに関するアンケート調査も行っている。アンケート調査内容は、①従来型の情報提供（パンフレット等）との比較、②システム利用後の河川環境への意識変化、③本システムにおいて改善すべき点である。学内のみでの公開のため回答者はすべて学生であり、現在までの回答者数は27人である（質問に対しては複数回答あり）。

4. 2 システムに対する評価

(1) 従来型の情報提供との比較

従来の情報提供（パンフレット等）と比較した本システムに対する評価を表－6に示す。最も多かった意見は、「パンフレットではできない自己診断があり、河川に及ぼす影響がとてもわかりやすかった」というものであった。次いで、「興味あること、知りたいことに対する最新の情報が得られるので良かった」という意見や、「パンフレット等の従来の情報は受動的だが、今回のシステムのようにパソコンを使って情報を得ることは能動的であり、より理解も深まる」と言った意見もあった。また、写真はパンフレットの方がきれいであると言った意見もあった。すなわち、①最新情報をリアルタイムで提供すること、②能動的な対応を促すシステムであること（自己診断等）、および、③きれいな写真や動画等を表示できることが望まれている。

表－6 従来の情報提供との比較

項目	人数
自己診断できる点が良い	8
最新の情報を得られるため良い	5
自分から積極的に情報を見るためより理解が深まる	4
写真やグラフを使っていてわかりやすい	3
説明や解説が付いていてわかりやすい	3
写真はパンフレットの方がきれいだと思う	3

表－7 河川に関する意識変化

項目	人数
河川の水質改善に関する意識が向上した	14
A川に対して興味がわいた	9
A川に行きたくなくなった	4
特に変わらない	4

表－8 システムの改善すべき点

項目	人数
もう少し詳しい説明がほしい	5
文章が読みにくい	3
システムの概略説明がほしい	3
ゲーム感覚を取り入れた方がよい	3
動画を取り入れてほしい	2
音声を取り入れてほしい	2
写真が見にくい	2
特になし	6

(2) システム利用後の河川環境への意識変化

システム利用後の河川環境に対する意識変化は表－7に示すものであった。最も多かった意見は「河川の水質改善に関する意識が向上した」というものであり、半数以上の人がそう答えている。

次いで、「A川に興味がわいた」という意見で、その中には実際にA川に行きたいという人もいた。この様に開発した環境情報システムは、利用者の河川や河川環境保全に関する意識を向上させ、興味や関心を持たせられるものであると評価できる。

(3) 本システムの改善すべき点

本システムにおいて改善が必要あるいは改善してほしい点は表-8に示すものであった。最も多かったのは、「せっかく写真やグラフを用いているのに、それに対する説明が不足している」という意見であった。次いで、「文章が読みにくい」、「システム操作のための概略説明がほしい」、「クイズ形式などのゲーム感覚を取り入れた方が理解が深まると思う」といった意見があった。また、「せっかくパソコンを用いるのだからその特性を活かした動画や音声による情報提供サービスをしてほしい」という意見もあった。

したがって、利用者にわかりやすく、興味を持ってもらえるような環境情報システムとするには、情報の質・量の両面における改善および充実が必要であり、利用者が読みやすい形式、クイズなどの楽しみながら情報を得られるシステムとすること必要である。また、パソコンの特徴をもっと活かして、音声や動画により情報提供する等、マルチメディアの特徴を発揮できる環境情報システムとすることを利用者は望んでいる。

4. 3 双方向・対話型環境情報システム構築での留意点

これまでのシステム公開により明らかになった双方向・対話型環境情報システムが有すべき要件を整理すると次のようになる。

- ①リアルタイムでの環境情報提供
- ②利用者の能動的な対応を促す内容（クイズ形式等）
- ③ビジュアルで音声を伴う楽しめる内容
- ④利用者のレベルやニーズに応じた連結型、階層型の情報提供

また、実際に興味を持った利用者が河川等へ訪れた後に再びシステムを利用したくなるような情報提供や、利用者の意見に応じた新たな情報提供、利用者自身の情報を提示できる場の設置等も考慮すべき事項である。

5. おわりに

インターネットは双方向・対話性といったインタラクティブな要素を持ち、かつ分散型のネットワークにより構成されている。そのため情報提供者は利用者ニーズに対応した最新の情報を提供することが可能である。利用者はネットワーク上に広がった多種多様な情報の中からニーズにあった情報を容易に検索でき、いつでも、どこでも入手することが可能である。それらの特徴を把握した上で、河川環境に対する住民の意識高揚を促し、住民の河川環境保全行動を支援するシステムとして、インターネット上で公開できる双方向・対話型の「河川環境保全型情報提供システム」を構築した。さらにこれを公開し、利用者の評価・意見を抽出した。

インターネットを利用して情報を提供しようとする場合、インターネットを利用しないと提供できないような①リアルタイムの情報、②音声や動画による情報、③ゲーム感覚を取り入れた楽しみながら得られる情報が必要であることが分かった。

現在は、本システムは大学内のみで試験的に公開しているが、今後、インターネットを利用して広く一般に公開する予定である。

参考文献 1) 中村伸也：平成8年度水環境保全施策について、月刊生活排水、Vol. 16, No. 178, pp. 7~12, 1996. 2) 鈴木繁：生活排水対策の推進について、月刊浄化槽、No. 196, pp. 3~10, 1992. 3) 環境庁水質保全局：生活雑排水対策推進指導指針、1988. 4) 和田安彦、三浦浩之、芳谷伸明：河川環境に関する住民意識と河川環境保全型ライフスタイル自己診断システムの研究、環境システム研究、Vol. 24, pp. 41~46, 1996. 5) 吉田等、金子達之輔、田中規夫、木幡直樹：一般の人々への河川情報の提供、河川情報研究、No. 24, pp. 35~47, 1996. 6) 竹島慎一郎：テレビはインターネットの夢を見るか、1997.