

環境共生型ため池整備事業の事後評価と 環境資源活用に関する研究

三浦浩之¹・村岡 治²・和田安彦³・白石雅嗣⁴

¹正会員 博(工) 関西大学専任講師 工学部土木工学科 (〒654-8680 大阪府吹田市山手町 3-3-35)

²正会員 株式会社極東技エコンサルタント (〒564-0042 大阪府吹田市穂波町 19-40)

³正会員 工博 関西大学大学院教授 工学研究科 (〒654-8680 大阪府吹田市山手町 3-3-35)

⁴学生会員 関西大学大学院 工学研究科土木工学専攻 (同上)

本研究では、大阪府に存在する3つのため池公園の利用者に対するアンケート調査を行った。その結果を用いて、親水性が高い施設と環境教育の場として適した施設のあり方を明らかにした。親水性を高めるためには水質を保全することが重要である。また、水辺に安全に近づけるように整備することも必要である。環境教育の場として適した施設は、水辺に近づくことができ、さらにため池の生態系を観察できる施設である。

Keywords: pond, evaluation of improvement effect, environmental education,
water recreation, utilization of waterside environment

1. はじめに

近年、ため池を取り巻く状況は、社会的、経済的環境変化により変化し、農業用水としてのみならず都市における洪水調整池、水と緑の快適空間としても価値が見直され、新たな視点に立ったため池整備が求められるようになった¹⁾。しかし、ため池は農業用水として利用されなくなると同時に、管理が不十分なために水質汚濁問題が起きることが指摘されている²⁾。そのため、ため池整備を行うに当たっては、周辺環境整備と同時に、水質面のマイナス要素を改善する必要がある。さらに、ため池の“水辺空間”としての環境資源価値を生かすには、ため池が本来持つ多様な生態系との触れ合いやすさを考慮し、その価値を利用者が感じることでできる整備を行う必要がある。

本研究では、大阪府オアシス整備構想により整備されたため池公園に対する事後評価として、来園者の利用状況や、公園内施設の受けとめ方を調査・検討することにより、“水辺空間”として親水性が高く、環境教育の場として適した公園とするための要件を考察した。

2. 対象ため池公園概要

「大阪府オアシス整備構想」とは、大阪府が“ため池”を農業用施設として生かしつつ、都市生活に“やすらぎ”と“潤い”を与え、魅力ある地域を構成する貴重な環境資源として総合的に整備し、府民とともに地域環境づくりを進めていくことを目的に

策定したものである。この構想の中では、ため池の持つ多面的機能の保全・活用として、表-1の機能を組合せ、広く府民が関わりをもてるよう整備が進められている³⁾。

「大阪府オアシス整備構想」を、ため池公園としての利用の観点から要約すると、以下の通りとなる。

- ① 広く府民が関わりを持てるように整備する。
- ② ため池の持つ親水機能を生かし、水と緑が調和した快適空間として整備する。
- ③ 貴重な動植物の生態系に配慮し、利用者の環境教育の場として整備する。

本研究では、対象とするため池公園が、オアシス整備構想通りに利用者に受け入れられているかを、「広く府民に利用(利用頻度向上)されるため池公園整備」、「親水機能を生かすため池公園整備」、「環境教育の場としてのため池公園整備」という視点から明らかにする。これより、現状のため池公園整備の問題点を見出し、今後のため池公園整備のあり方を検討する。

3. 地域住民に広く利用されるため池公園整備

オアシス整備構想により整備されたため池公園がどれだけ府民に利用されているかを調査し、より広く府民に利用されるための整備方法を検討した。対象としたため池公園は、「大阪府オアシス整備構想」に基づいて整備されたA池、B池、C池である。各池の概要を表-2に、水辺からの風景を写真-1~3に示す。また、実施したアンケート調査の概要を表-3に、回答者の属性を図-1に示す。また、各た

表－1 オアシス整備構想におけるため池の多面的機能の保全・活用内容

農業の振興	アグリカルチャー	① 農業用利水施設整備；老朽化したため池の堤体・取水施設等の改修 ② 水質浄化対策；汚泥の浚渫，生活排水の改善 ③ 漁業振興；内水面養殖漁業，釣り施設整備
安全なまちづくり	セキュリティ	① 市街地における老朽ため池の改修 ② 防災テレメータシステムの整備 ③ 地震・火災発生時の避難地・防火用水としての活用
快適環境の創造	アメニティー	① 水と緑が調和した快適空間の整備 ② 堤体の緑化，水位の変動に対応した水際の整備 ③ “池のある風景づくり” ④ 修景・親水性に配慮した安全柵，護岸の整備
自然環境の保全	エコロジー	① 貴重な動植物の保護池としての保全 ② 動植物の生息など生態系に配慮した周辺環境の保全，護岸の整備 ③ バードサンクチュアリー，自然観察園などの保全・整備
府民の楽しみ	アミューズメント	① ため池を周回する遊歩道の整備 ② ジョギングなどのスポーツイベントやウォークラリー等各種イベントの開催 ③ ため池の空間を活用した文化・スポーツ施設の検討 ④ お年寄りの憩い，健康の場，子供達の遊び場としての整備・活用
教育・文化の推進	カルチャー	① ため池をめぐる水文化に関する掲示板や資料館，自然観察園などの整備 ② ため池の歴史・文化教室，自然観察園等のサークル活動の実施

表－2 対象ため池公園の概要

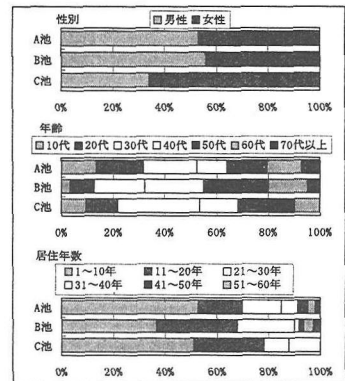
	池水面積	所在地	整備の構想
A 池	0.53(ha)	大阪府 T 市	小規模なため池公園であり，その周囲に配置されたベンチ，東屋により水辺で休息できるように配慮。また，池上部に張り出した「水上デッキ」の上にもベンチが設けられ，池水や鳥を眺めることが可能。
B 池	1.2(ha)	大阪府 S 市	比較的規模の大きな住宅内のため池。池の周りに散策路が整備されており，随所にため池に流入する水路を利用した親水施設や，ため池にアプローチできる施設が設置されている。また，芝生の広場や，高台には東屋などが設置されており，ため池全体が展望できるように配慮。
C 池	0.24(ha)	大阪府 H 市	田園が残る住宅地域に存在する小規模なため池公園，ため池に直接触れることの出来る親水施設や多目的広場，子供の遊具，散策路等が整備されている

表－3 アンケート調査概要

項 目	内 容
調査日	平成 11 年 8 月下旬～9 月上旬
アンケート調査方法	直接面談方式
有効回答数	A 池 111 人 B 池 109 人 C 池 47 人
調査内容	① 回答者属性 ② 利用状況(来訪目的，満足感) ③ アメニティー，エコロジー，アミューズメント，カルチャー施設に対する意識 ④ アメニティー，エコロジー施設のイメージ等

表－4 水質調査結果

	透視度 (cm)	COD (mg/l)	SS (mg/l)	T-N (mg/l)	T-P (mg/l)
A池	23	8.5	25	1.4	0.15
B池	32	12	13	4.6	0.85
C池	18	15	29	4.6	0.57



図－1 回答者属性

め池の水質調査結果を表－4に示す。

(1) 認知・利用状況

公園による認知・利用状況の差を明らかにするため，規模・周辺状況の近いA池とC池を対象に，住居のため池公園からの距離とため池公園の認知・利用状況との関係を調査した。解析結果を次に述べる。

a) 地域の区分

ため池公園からの距離により，ため池公園周辺地域を半径 250m 未満，250～500m 未満，500～750m 未満の 3 段階に区切り，各区域におけるため池公園の認知者の割合（認知状況）とため池公

園を認知している人の内の利用している人の割合（誘引状況）を調査した。訪問世帯数は，その地域に存在する世帯数を母集団として，社会統計学で一般的に必要な標本の大きさを求めるために用いられる以下の式を用いて決定した⁴⁾。

$$n \geq \frac{N}{\left(\frac{e}{k}\right)^2 \frac{N-1}{P(1-P)} + 1}$$

ここに， n ；必要な標本の大きさ， N ；母集団の大きさ， e ；要求精度， P ；予想される母集団の比率， k ；信頼率に対応する標準正規分布の％点とする。これらのパラメータは表－5に示す。

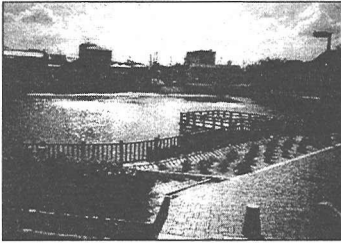


写真-1 A池

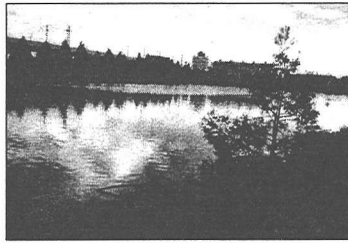


写真-2 B池

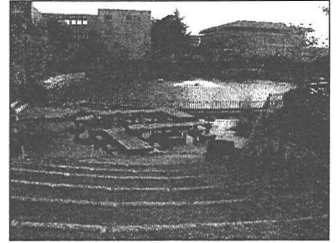


写真-3 C池

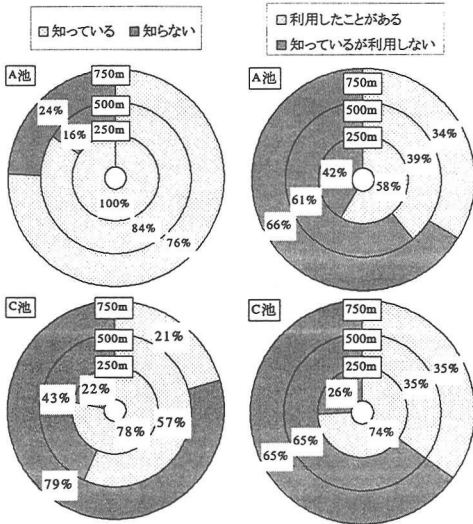


図-2 認知状況

図-3 誘引状況

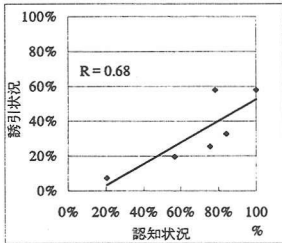


図-4 ため池公園の認知状況と誘引状況の関係

b) 認知状況 (図-2)

両池共にため池公園からの距離が250m未満の区域では認知者の割合は高く、大半の住民が公園の存在を認知している。ため池公園からの距離が離れるほど認知者の割合は低下するが、その低下の程度はA池とC池とでは大きく異なっている。A池では500m以上離れた区域でも75%の住民が公園の存在を認知しているが、C池では250～500m未満の区域での認知者の割合は約半分であり、500m以上では約20%である。A池には隣接

表-5 必要な標本の大きさを算出するためのパラメータ

パラメーター	設定値
調査対象範囲の世帯数 ため池公園から	
A池	① 半径 250m以内 ; 367 世帯
	② 半径 250～500m ; 1,214 世帯
	③ 半径 500～750m ; 1,922 世帯
C池	① 半径 250m以内 ; 131 世帯
	② 半径 250～500m ; 461 世帯
	③ 半径 500～750m ; 1,681 世帯
e ; 要求精度	0.1
P ; 予想される母集団の比率	母集団の比率は予測不可能と考え、50%とする。
k ; 信頼率に対応する標準正規分布の%	信頼率を95%とするため、 $k=1.96$

して図書館があることが、この認知者の割合の差を生じさせたと考えられる。

c) 誘引状況 (図-3)

ため池公園からの距離と誘引状況の関係は、調査した2池で同様な傾向を示しており、各区域のため池公園の利用者割合はほぼ等しくなっている。各ため池公園ともに、250m未満では約60～70%の住民が利用しているが、250m以上では利用者割合が約40%弱に減少している。

公園の認知状況と誘引状況は正の比例関係にある(図-4)。公園の存在を知ることが、公園の利用を促すことにつながることから、周辺地域住民に対してため池公園に関する情報を発信すれば、ため池公園の誘引距離は伸びる可能性がある。

(2) 利用頻度向上のための要素

ため池公園の存在価値は、住民のため池公園利用頻度が増すことにより高まる。この利用頻度を向上させるための公園施設整備のあり方について検討した。

まず、利用頻度と公園施設イメージとの関係について、それぞれの項目間で相関をとり、独立性の検定を行った。次に、独立性の検定より得られた説明要因(公園施設イメージ)について、数量化Ⅱ類によりケース毎に判別分析を行い、目的要因(利用頻度)に対する説明要因因子アイテムのカテゴリスコアを算出した。算出結果を図-5に示す。中央より右側がよく利用するグループ(利用頻度が「毎日」、「週に2～3回」、「月に2～3回」)のカテゴリスコア、左があまり利用しないグ



図-5 判別分析結果(カテゴリースコア)

ループ(同「年に数回」)のカテゴリースコアである。B池、C池では「利用しやすさ」、「近づきやすさ」が利用頻度に影響を与えており、A池では「魚、鳥の多さ」、「自然さ」など、自然と触れ合える空間についてのイメージが、利用頻度に影響を与えている。来園者が明確な目的を持って来園できる施設整備、「利用しやすさ」を追求した施設整備を行うべきである。また柵や樹木等で池を囲まず、外から開放感を感じるような「近づきやすさ」のある整備を行うことや、精神的な観点から閉鎖性を感じないように整備することが大切である。そして、情報提供を行い、広く地域住民にため池公園を認知してもらうことも必要である。

4. 親水機能を生かすため池公園整備

各ため池公園の親水機能に対する評価を調査した。畔柳ら⁹⁾は「親水」の概念を「五感」を通じて水との接触により、人間の心理・生理にとって良い効果が得られる」としている。そして、「人々が親水性を求めて水辺空間に行く」ことを「親水行動」としている。

そこで、親水機能を「レクリエーションの機能」、「心理的満足機能」、「空間機能」、「景観形成機能」に分類し、住民のこれらについて抱いているイメージをSD法(Semantic Differential Method)を用いて総合的に評価した。親水施設に対するイメージの平

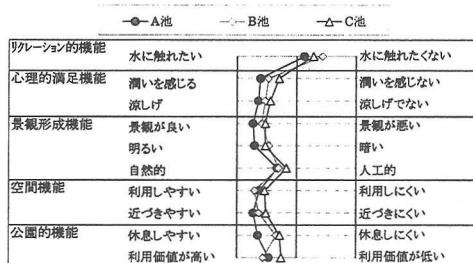


図-6 イメージの平均値プロフィール

均値プロフィールを図-6に示す。

(1) 利用者が受ける親水機能による効果

全てのため池公園において親水機能から受ける効果に対するイメージの傾向は等しい。その中で、「心理的満足機能」、「空間機能」については、全てのアイテムでイメージが高くなっている。これらは「潤いを感じる」、「涼しげ」、「利用しやすい」、「近づきやすい」といったアイテムで構成されており、利用者はため池の親水機能からこのようなイメージを抱えていることが分かる。

それに対して、悪いイメージを抱えているアイテムは「レクリエーションの機能」の中の「水に触れたい」、また「景観形成機能」の中の「自然的-人工的」である。ため池公園には親水施設が多く設置されているが、利用者は「水の汚さ」からあまり利用しようと考えていないことが分かる。これらの施設を設置するなら、利用者に対してまず「水に触れたい」と感じてもらうことが前提である。また、ため池公園が整備され過ぎて、本来の自然空間が失われていると利用者に悪いイメージを生じさせる要因となっている。そのため、人工的要素を感じさせず、ため池の自然的要素を生かす施設整備が必要である。

(2) 池水と利用者の直接的な関わり方の検討

ため池と利用者の直接的な関わり方である「水に触れる」親水機能を高めるための公園施設整備を検討するために、池水質と利用者の池水に対するイメージとの関係を調べた。その結果を図-7に示す。これによると、SS濃度が高くても水をきれいと感じ、水に触れたいと感じている池がある。しかし、富栄養化の進行状況、アオコの発生と関連するT-N、T-Pでは、濃度が低いほど水をきれいと感じ、水に触れたいと感じている。

島谷ら¹⁰⁾は、河川の水質は、水質の指標となるBODよりも、見た目の透視度と関係がある(相関

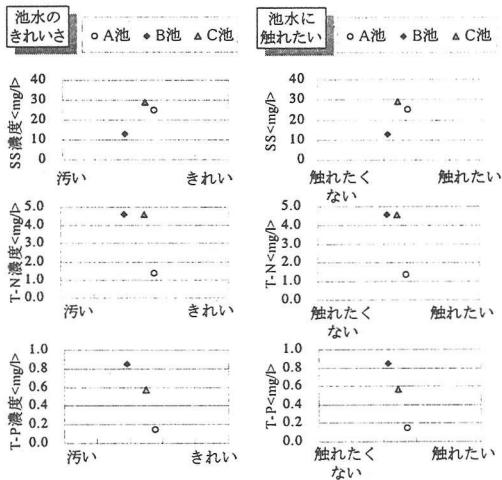


図-7 水質と水に対するイメージとの関係

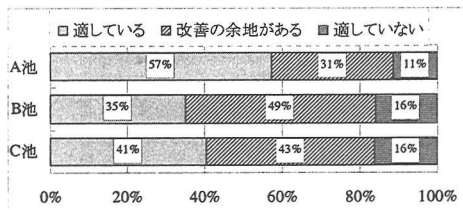


図-8 環境教育の場として適しているか

係数 0.60 以上)と報告している。

ため池では、利用者は藻類の増殖によって池水が緑色になることに最も敏感で、この状況によって水質を判断していると考える。利用者に水に対して良いイメージを与えるためには(水に直接触れることのできる施設を整備する場合は特に)、栄養塩類を除去できる浄化施設の導入が必要である。

5. 環境教育の場としてのため池公園整備

(1) 環境教育の場として適した施設

教育・文化の推進(環境教育)としてのため池公園を整備することに対する利用者の意識を検討した。利用者にため池公園が環境教育の場として適しているかについてアンケート調査した。この結果を図-8に示す。A池は約半数以上が「適している」と回答した。B池、C池では「改善の余地がある」が多く、改善すべきという意識が高い。

環境教育施設の場として「適している」と回答した人が多いA池の施設の特徴を以下に示す。

- ① ため池の上部に張り出した「水上デッキ」があり、直接水の中に入らず、小さな子供でも気軽に池水に近づける。またそこにベ

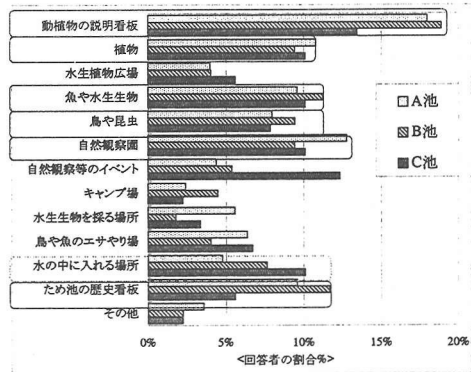


図-9 環境教育の場として必要な施設

ンチが設置されており休息しながら池水内の水生生物、水鳥を観察できる。

② 水生植物や草花が小規模ながら豊富である次に、利用者に対して環境教育の場として必要な施設は何かについてアンケート調査した。調査結果を図-9に示す。最も多い回答は「動植物などの説明看板」であり、全体的に多いのは「植物」、「魚や水生生物」、「鳥や昆虫」、「自然観察園」、「ため池の歴史看板」となった。しかし、「水の中に入れる場所」は、これらの回答割合より低い結果となっており、「環境教育の場として適している」と利用者が評価しているA池では最もそのように回答した人の割合が小さい。これより、子供達がため池の中に入らなくても、そこに存在する動植物(「植物」、「魚や水生生物」、「鳥や昆虫」)をより身近に感じ、それを知ることのできる施設であれば環境教育施設となりうると考えられる。

今後、ため池公園を環境教育の場として整備するにあたり、直接的に水と親しむ場を整備するばかりでなく、水のある景観を楽しむ場、空間的な余裕を感じ取れる場を整備することも必要である。

6. 結論

本論文では、オアシス整備構想の核である「広く府民に利用される」、「親水機能を生かす」、「環境教育の場」の3つの観点から、ため池公園の環境資源価値の活用方法と整備における課題を考察した。

各観点からの公園活用方法と整備における課題をまとめると以下ようになる。

1) 広く府民に利用されるため池公園整備

広く府民に利用してもらうためには、ため池公園独自の魅力を与える整備が必要であり、「水辺のオープンスペース」という開放感を生かし、近づきやすさ、利用しやすさにつながる施設整備が必要である。

2) 親水機能を生かすため池公園整備

利用者は、ため池公園から、「潤い」、「涼しい」、「利用しやすい」、「近づきやすい」等の心理的満足機能、空間的機能を感じているが、その一方で、「水に触れたくない」、「人工的」というマイナスの印象も受けている。

これより、親水機能を生かすには、次の点に留意する必要がある。

① 心理的(潤い、涼しさ)、空間的な満足感(開放感、近づきやすさ)を感じることができ、より自然に近い状態でため池公園を整備する。

② 直接水に触れるような施設を整備する際には、まず、利用者が触れたいような水質にまで池水を浄化することが必要であり、特に栄養塩類の除去が必要である。

3) 環境教育の場としてのため池公園整備

環境教育の場として適する公園とは、ため池の持つ自然的要素と親しみやすい公園であり、そのためには、①良好な水質を持ち、②動植物の多い公園とすることが必要である。そして、このようなため池公園の自然的要素を観察しやすい公園であることが望まれている。

4) 環境資源価値の活用方法

オアシス整備構想の3つの観点から、ため池公園整備事業の事後評価を行った結果、ため池独自の魅力が感じられる施設整備を行うことが重要であることが分かった。この魅力とは、水辺のオープンスペースとしての開放感や近づきやすさであり、自然空間を全体的に保全することにより得られるものである。

公園に親水施設を整備しても、水質が良好でないと、利用者は親水行動をとろうとはしない。また、施設整備を進めることが、逆に、利用者に人工的すぎる印象を与え、公園の価値を低めている。

したがって、ため池の環境資源価値を活用するには、ため池の水質を改善し、自然的な空間を残しながら、利用しやすさを高めることが必要となる。また、直接的な親水活動のみだけでなく、水のある風景をゆとりある空間で眺めるといった間接的な親水行動を促す施設整備を行うことも、ため池の価値を高めることにつながる。そして、ため池に成立している生態系を観察できる施設を設置すれば、環境教育の場としてもため池を活用でき、環境資源価値が高くなる。

市街地には多数のため池が存在しており、市街

地開発に伴う農地減少によって灌漑用水供給源としての役割が小さくなり、あまり管理されなくなった池も多くなっている。このようなため池の環境資源価値を活用することは、その地域、都市の魅力の向上、地域住民の池を中心とする連帯感の増加につながる。また、地域住民がため池に関心を寄せることは、地域の環境とその抱える問題、さらには国、地球規模の環境問題に関心を持つ発端となる。したがって、本研究で取り扱ったような市街地のため池公園整備は、今後さらに重要な意味、意義を持つようになって考えられる。

謝辞:本研究の遂行に当たり、大阪府環境農林水産部をはじめ、貴重なデータを提供していただいた方々、アンケートにご協力いただいた方々に厚くお礼申し上げます。なお、アンケート調査・解析においては渡邊雅巳君をはじめ環境工学研究室卒業生の協力を得ました。ここに記して感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 竹本克己: オアシス構想と池の浄化対策, 環境技術, Vol.67, No.7, pp.67-69, 1997.
- 2) 西田一雄: ため池座談会「これからのため池をめざして」, 水資源・環境研究, Vol.9, pp63-71, 1996-12.
- 3) 大阪府農林水産部耕地課: ため池オアシス 豊かな水辺の環境づくり, 1994.
- 4) 内田治: すぐわかる SPSS によるアンケート調査・集計・解析, pp.12-16, 1997-7.
- 5) 畔柳昭雄, 渡邊秀俊: 都市の水辺と人間行動ー都市生態学的視点による親水行動論, 共立出版, pp.2-15, 1999.
- 6) 島谷幸宏, 皆川朋子: 景観からみた河川水質に関する研究, 環境システム研究, Vol.26, pp.67-75, 1998.
- 7) 河野勝, 日置佳之, 田中隆, 長田光世, 須田真一, 太田望洋: 都市公園における水草豊かな池沼づくりのための基礎調査, 環境システム研究, Vol.25, pp.59-66, 1997.
- 8) 大西望洋, 日置佳之, 田中隆, 須田真一, 裏戸秀幸, 養父志乃夫: 創出した水域における空間と生物群集の対応関係の把握, 環境システム研究, Vol.25, pp.25-35, 1997.

FOLLOW-UP SURVEY OF EFFECTS OF ENVIRONMENTALLY SYMBIOSIS PONDS IMPROVEMENT AND UTILIZATION OF WATERSIDE ENVIRONMENT

Hiroyuki MIURA, Osamu MURAOKA, Yasuhiko WADA and Masatugu SHIRAISHI

We investigated visitor's opinion of parks around ponds, which were improved as delightful parks, by questionnaires. Based on the results of our questionnaires, we investigated methods of improvement on water recreation facilities and environmental education facilities. To make the park good water recreational facility, we must preserve water quality in the pond and make facilities in which visitors can approach waterside safely. It is suitable for the place of environmental education that facilities where visitors can easily and safely approach a waterside and observe ecosystem in the pond.