

編集・発行／(財)滋賀県下水道公社
〒520-0807 大津市松本1丁目2-1
TEL.077-527-1050
FAX.077-527-1052



碧い湖



第7回びわこフォトコンテストより

No.15
平成11年冬号

特集
21世紀の下水道～下水のリサイクルシステム～

21世紀の下水道 ～下水のリサイクルシステム～

現在、滋賀県では下水道の普及率を上げるとともに、よりレベルの高い処理方式を採用して、水質保全を一層進めることを最重要として取り組んでいます。

そこで、21世紀の下水道を想像してみますと、見えてくるのは、毎日発生する多量の下水処理水や汚泥を再利用したり、さらに、下水処理中に発生する未利用エネルギーを有効に活用する大きなリサイクルシステムではないでしょうか。また、地球の温暖化防止対策にも取り組まなくてはなりません。

今回の特集では、21世紀において下水道の中心的話題となると思われる、この「リサイクルシステム」について考えてみたいと思います。

(1) 処理水の再利用

滋賀県では、全国でも先端をゆく高度処理^{※1}を行っていますが、下水処理場からの放流水がもっときれいな水になるように、さらに高度な処理を行う超高度処理方式の導入に向けた実験を行っています。このように下水処理の技術がより一層進歩すれば、琵琶湖の水質保全はもちろんのこと、処理後の水そのものも再利用しやすくなります。現在処理水は、全国的には、親水池などへの環境用水や融雪用水として利用されていますが、今後は、工業用水やビルの水洗便所用水^{※2}などの中水としての利用が進んでいくでしょう。

(2) 下水汚泥の有効利用

下水処理に伴い、必ず発生するのが下水汚泥です。現在、滋賀県では、この汚泥を堆肥（コンポスト）化したり、スラグ（汚泥を焼却溶融したあと冷却し、固体にしたもの）を公園、歩道に使われるブロックなどに有効利用したりしています。将来は、発生する全ての汚泥がこのように様々な形で有効利用されることになるでしょう。



◀スラグを用いたインターロッキングブロック
▼溶融スラグ



◀スラグを用いたフラワーポット

(3) 未利用エネルギーの活用

下水および下水を処理した水は気象などによる影響が少なく、外気に比べて水温が一定であるなどの特徴があります。

そこで、その熱を利用したヒートポンプ^{※3}による経済的、効率的な冷暖房が可能となり、現在、全国で既に50箇所以上で活用されています。近い将来には、地球温暖化防止のためにも、焼却溶融炉からの排熱利用なども含め、現在未利用のエネルギーが効率的に活用されることになるでしょう。

(4) 下水道施設の空間利用

下水処理場やポンプ場の上部は、都市部における貴重なオープンスペースでもあり、これを上手に利用することで良好な都市景観や憩いの場をつくり出すことが可能となります。

また、下水道管渠内の空きスペースに光ファイバーなどの通信線を地方公共団体や通信事業者が敷設することもできるようになり、平成9年度には東京都において、初めて民間通信事業者によって下水道管渠内に光ファイバーが敷設されました。将来、ますます普及していくことでしょう。

※1 高度処理…下水の処理方法として一般に、浮遊物の沈澱処理をする1次処理、微生物を利用して有機物除去をする2次処理があり、これらに加えて、窒素やリンを除去するためのプロセス

※2 中水…下水よりかなりきれいで、上水のように飲むことはできないが、雑用水として使うことのできる水

※3 ヒートポンプ…低温の熱源から熱を吸収して、高温の熱源に熱を供給する装置

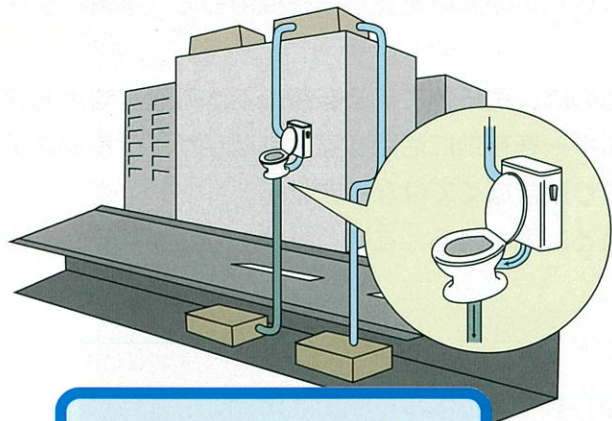


滋賀県の下水道普及率は、平成11年4月1日現在で55%となり、過半数のご家庭などで下水道を利用できるようになりました。ところで、みなさんが流した下水（汚水）がどのように処理されているかご存知でしょうか。実際に、下水を処理するには、多くのエネルギーが必要であり、また、処理した後は汚泥が発生します。下水道の普及が進むにつれて、再生された水や、汚泥は、どんどん増えていきます。

これらの再生された水や、汚泥をどのように有効にリサイクルしていくのか、活用していくのがこれからの課題となっています。今回の特集は、下水道に係るリサイクル「21世紀の下水道」です。

21世紀の下水道

下水のリサイクルシステム



雑用水としての再利用

中水として、ビルなどの中のトイレ用水や洗浄用水として再利用できます。

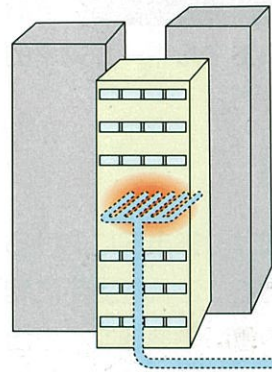
下水道施設の空間利用

下水道施設などの上部空間は、貴重なオープンスペースであり、全国には、グラウンドやテニスコートなどを設けて複合利用されている例がたくさんあります。



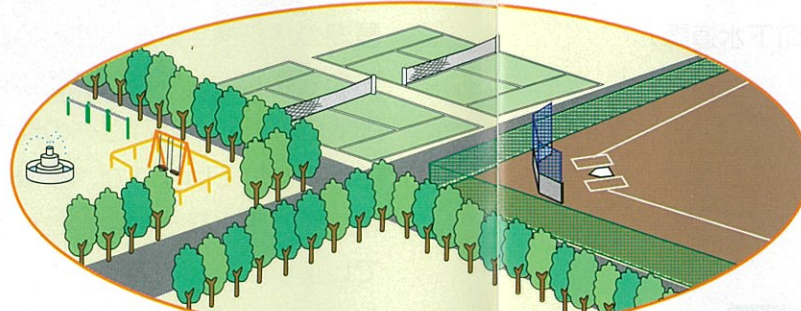
環境用水としての再利用

高度処理された処理水を池や用水に流して水と親しめる憩いの場を提供できます。



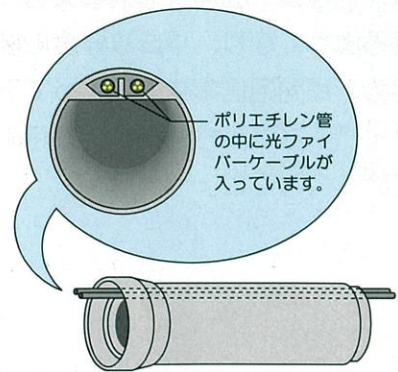
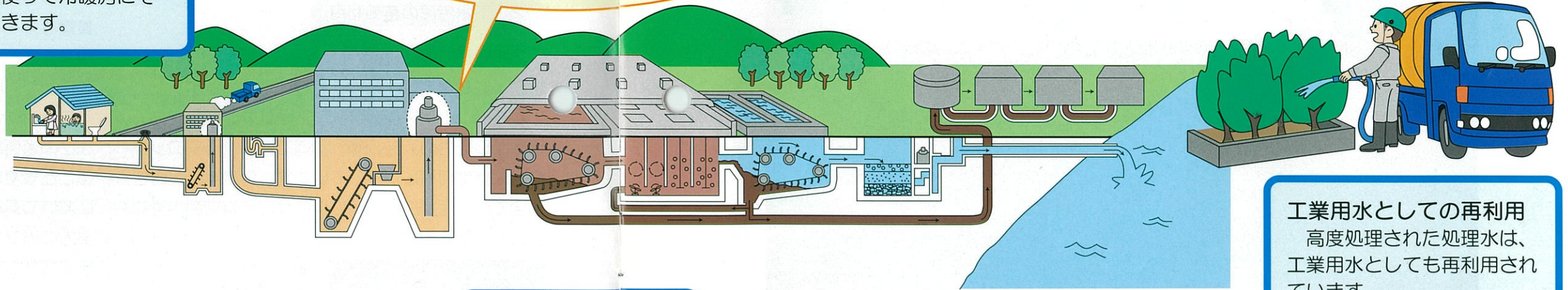
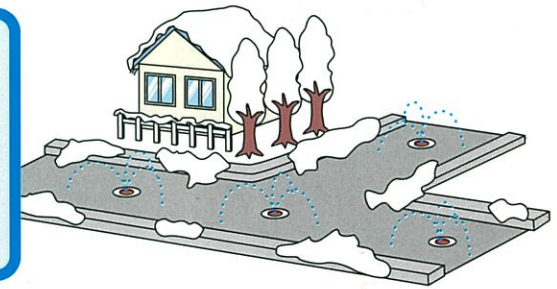
未利用エネルギーの活用

下水や下水処理水は、気象などの影響が少なく、外気に比べて水温が安定しているため、ヒートポンプを使って冷暖房にその熱を利用できます。



融雪用水としての再利用

処理水は冬期でも河川水などと比べて水温が高いため、道路などに散布して積もった雪を融かします。



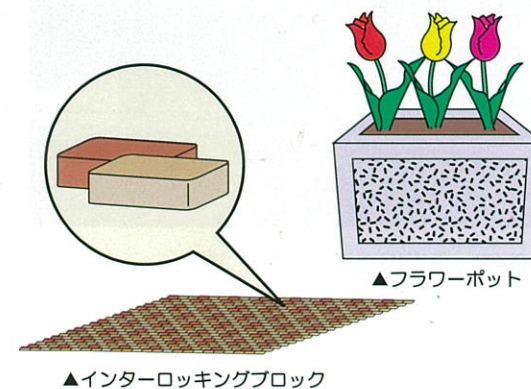
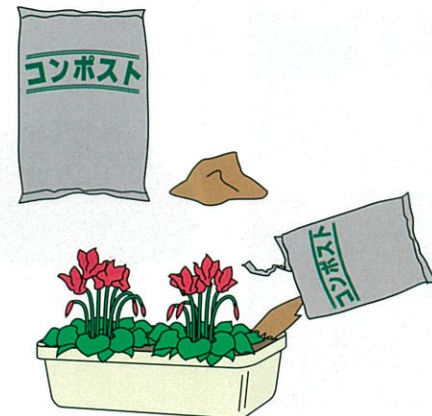
ポリエチレン管の中に光ファイバーケーブルが入っています。

管渠内空きスペースの活用

下水道管渠内の空きスペースに光ファイバーを敷設できます。

汚泥の有効利用 1

汚泥には植物の成長に必要なリンや窒素が多く含まれるため、街路樹や芝生、園芸用の肥料（コンポスト）に利用されています。



▲インターロッキングブロック

▲フラワーポット

汚泥の有効利用 2

下水汚泥を焼却した灰や溶融して得られたスラグなどは、歩道ブロックの骨材（インターロッキングブロック）やコンクリート骨材などに利用されています。

工業用水としての再利用

高度処理された処理水は、工業用水としても再利用されています。

甲賀町は、滋賀県の東南部、甲賀郡の南部に位置し、鈴鹿の山嶺を隔てて三重県の伊賀、関町と接し、壬申の乱や甲賀武士団の形成、信長の甲賀攻めなど幾度となく歴史の舞台に登場し、甲賀流忍術発祥の地として全国に知られている町です。

かつて、全国を駆け巡っていた甲賀忍術の経験が生かされ、各家庭を訪ねて薬を販売する配置売薬が生まれ、この古い伝統を継承し甲賀町は「くすりのまち」として医薬関連企業の立地も進み、町の基幹産業となっています。

また、鹿深の里「夢の森」には、薬草苑や健康保持、リフレッシュの場としてのハーブ温泉「花風香の湯」などがあり、うるおいとやすらぎを味わい、鈴鹿の自然にヒノキやスギの植林により環境保全を進め、歴史文化の香りを高めています。

交通の要衝にある本町は、京阪神、中京の二大都市圏の中間に位置し、第二名神高速道路が開通すれば、単に通過するだけでなく町北部にインターチェンジを設置するための工事が進められ、今までにない活力が生まれて交流の町となるでしょう。

下水道事業では、昭和63年度に事業着手し、平成11年3月31日に一部供用開始となり、住民の快適な生活環境の確保と琵琶湖や河川等の公共水域での水質保全を図るため、今後も、積極的な下水道の整備を推進してまいりたいと考えています。

(甲賀町下水道課)



夢の森 甲賀創健館

マキノ町は、滋賀県の最西部に位置し、総面積78km²の約4分の3が山々で形成され、扇状地の平野部に約6,600人が生活しています。その恵まれた自然と歴史に包まれて、「学び、遊び、楽しむ」のがマキノ町です。歴史的な名勝や史跡はもとより、広く豊かな自然の中でスポーツや野外活動等を満喫できる活動広場が幾箇所もあり、四季を通じて観光客で賑わいを見せています。

こうした中で、本町では、力強い産業活動と充実した暮らし、緑豊かな自然と文化の香りあふれるまち「豊かで美しい田園マキノ」の創造をテーマに、各種の計画的な取り組みを積極的に進め、活力に満ちたまちづくり活動を展開しています。

なお、快適な生活基礎づくりの中核である下水道事業は、平成3年度から工事着手し、平成11年3月に一部供用開始し、宅内の水洗化を推進しているところであり、今後も農業集落排水事業施設整備区域を含め、町内の水洗化率100%目指し、事業の推進に全力で取り組んでまいります。

(マキノ町水道課)



「新・日本の街路樹百景」に選定された「マキノ高原のメタセコイヤ並木」

'99滋賀県下水道フェア開催!

滋賀県下水道フェアが、草津市矢橋町の矢橋帰帆島では10月23日(土)、24日(日)の両日、彦根市松原町の東部浄化センターでは、10月24日(日)に開催されました。

下水道の普及とその正しい利用を促進することを目的に毎年開催しているもので、昨年度は悪天候の

ため中止となりましたが、今年度は天候にも恵まれ、矢橋帰帆島には15,000人、東部浄化センターには、2,500人と大勢の方々が来場されました。

フェアでは、浄化センター施設見学会の他に、キャラクターショーや縁日コーナーなどいろいろな催し物が行われました。



下水処理場案内ビデオ 「水のゆくえ」完成!!

このたび、高島浄化センターでは見学者のための下水処理場案内ビデオ「水のゆくえ」を制作しました。内容は、流されたコンタクトレンズを追って、下水管から浄化センターまでの水の流れを探索していくというもので、その過程で下水がきれいな水になるまでの説明を組み込んでいます。

おもしろく、興味深く仕上がっていますので、浄化センターに見学に来られた際には、ぜひご覧下さい。



下水道普及率と水洗化率

普及率は、県や各市町村の人口のうち家の前まで下水管ができていて下水道を使うことができる人口の割合です。

それに対して水洗化率は、下水道を使うことができる人口のうち実際に下水道を使用している人口の割合です。

平成11年4月1日現在のデータを例にとって説明

しますと、滋賀県の人口は約133万人で、下水道を使うことができる人(使用していない人を含む)が約73万人なので普及率は55.0%となり、さらにそのうちで実際に下水道を使用している人が約56万人なので水洗化率は76.5%になります。

県や各市町村は下水道普及率を上げるために努めており、住民のみなさまには水洗化率が上がるよう下水道への接続をお願いしています。

各市町別下水道普及率および水洗化率(県全体 普及率55.0%、水洗化率76.5%)

湖南中部処理区

	大津市	近江八幡市	八日市市	草津市	守山市	栗東町	中主町	野州町	石部町	甲西町
普及率	86.1	32.8	44.6	75.7	69.0	71.3	71.6	87.6	87.1	62.2
水洗化率	86.9	58.4	65.3	81.0	86.1	86.1	80.6	85.6	73.1	74.2

	水口町	甲賀町	甲南町	安土町	蒲生町	日野町	竜王町	五箇荘町	能登川町	処理区全体
普及率	27.6	3.4	25.7	73.3	28.0	32.8	37.6	39.5	32.2	59.7
水洗化率	47.4	0.0	37.4	83.6	42.1	19.7	82.0	31.9	67.1	77.3

湖西処理区

	大津市	志賀町	処理区全体
普及率	86.2	75.4	84.3
水洗化率	84.0	77.8	83.1

東北部処理区

	彦根市	長浜市	秦荘町	愛知川町	豊郷町	甲良町	多賀町	米原町	近江町	浅井町
普及率	37.2	52.7	68.0	43.3	41.4	24.5	45.5	32.1	30.7	57.1
水洗化率	63.0	65.7	38.6	32.0	26.8	18.4	41.8	47.3	73.1	43.6

	虎姫町	湖北町	びわ町	高月町	処理区全体
普及率	30.6	18.8	21.6	27.4	35.0
水洗化率	17.8	69.0	82.2	33.7	56.1

高島処理区

	マキノ町	今津町	新旭町	処理区全体
普及率	30.3	31.6	20.6	16.1
水洗化率	0.0	39.0	46.9	32.3

マンホール蓋のデザインの色々

下水が流れる下水管には所々にマンホールが設けられています。それらのマンホールの蓋はまるで「顔」のようにいろんなデザインがなされています。その由来について紹介します。

甲賀町

「甲賀衆忍びの砦や夜半の月」と蕪村の句に詠われた「甲賀忍者」と「手裏剣」を中央にデザインし、町の花「さつき」を外周に配置しています。

(甲賀町下水道課)



マキノ町

春は町の鳥「ウグイス」、夏は「ウインドサーフィン」、秋は町の木「もみじ」、冬は「雪」と、四季が美しいカタカナの町、マキノ町を表現しています。

(マキノ町下水道課)



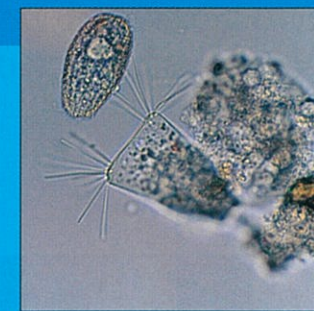
浄化センターの微生物たち

今回は、原生動物の繊毛虫類の仲間「アキネータ」と「トコフィリア」を紹介します。

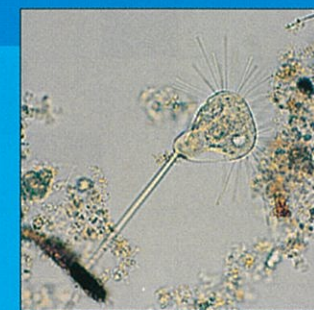
アキネータ、トコフィリアは、吸管虫類という仲間の微生物です。大きさは、2つとも約50~100ミクロンあります。アキネータの形は三角形のような形をしていて、三角の角の2カ所から『吸管』と呼ばれるストローのようなものがつき出ている柄でフロックにしっかりくっついています。(写真上)。トコフィリアは、西洋梨のような形をしており、2カ所または4カ所から吸管がつき出しています。(写真下)

2つとも、吸管以外はほとんど動きませんので、食事は、自分に近づく原生動物（主に小型の鞭毛虫類）を吸管で捕まえて、その体液を吸い取ります。写真上は、アキネータがコレプスという微生物を、吸管で捕まえているところです。良好な下水処理が行われている時によく見られます。

(参考文献)「エアレーションタンクの微生物」



「アキネータ」



「トコフィリア」

読者のこえ

本誌「第14号」(特集:あなたの知らない世界~中継ポンプ場のお話~)を読まれて、感想・意見等が多数寄せられました。その一部を紹介します。

■下水は直接浄化センターに送られていると思っていたので、本誌を見て中継ポンプ場の働きがよくわかりました。私たちのくらしは、いろいろな方たちによって支えられていることを痛感しました。

彦根市 48歳 女性

■汚泥ケーキが一部堆肥として再利用されていることには驚きました。どんなものでも、今の世の中利用価値があるのには大発見です。

今津町 48歳 女性

■水の使用については、十分とは言えませんが、気をつけています。

大津市 64歳 男性

■「中継ポンプ場」についての特集は近くにもあったので、役割もわかりやすかったです。

我が家も、5月で下水道が使えるようになりました。水道代もかさみますので、水を大切にしなければと思う今日この頃です。

守山市 35歳 女性

■勉強になりました。一人一人が家庭内で水をきれ

いにする努力をしなくてはだめですね。もっとエコ運動を!

八日市市 38歳 女性

■高島浄化センターで紹介されている汚泥ケーキは、安全で低コストだと思います。畑やガーデニングに活かせるようホームセンターなど流通に乗せて安価で販売してください。

甲西町 42歳 男性

■はじめて読ませていただきました。

今回は、中継ポンプ場の話でしたが、私の住んでいる近くにも、ポンプ場があることも、その働きというのと同じく知りませんでした。私たちは、日頃何気なく下水を流しているけれど陰でこういう仕事をしてくださっている方がいるので成り立っていることがよくわかりました。

大津市 28歳 女性

今後の参考とさせていただきますので、ご意見やご提言をどしどしお寄せ下さい。

げすいクロス

～抽選で図書券が当たる！～

下の表の5つの太枠マスと並べ替えると、今回の特集で使われていることばになります。さて何でしょうか。

1		2	3		4
		5		6	
7	8		9		
10			11		
	12	13		14	15
16			17		
18					

●横のカギ

1. 秋の思い出。イガは足で除きます。
5. ジューズの空き〇〇はきちんとごみ箱に。
6. 兄弟姉妹の息子。
7. なま麦なま米なま卵。
10. かけ算の基本。小学校で習います。
11. 夏になると琵琶湖に浮かぶ白い帆の張った船。
12. 身体測定で座って測るのは。
14. 1、一、壱…。
16. 〇〇〇品に注意。
18. 言わなくても通じること。

●縦のカギ

1. 紙などの何も書いていない所。
2. 比べること。
3. 議論の調子。
4. 高島浄化センターは今津町今津および新旭町〇〇〇にあります。
6. 昨日の前の日。
8. 医薬品の調剤をする人。これになるには国家資格が必要です。
9. これをつかむとはかどります。要領。
13. 団体ではなく〇〇〇。
15. 灰色の堅い金属元素。ゴルフのクラブ、眼鏡のフレームなどに使われています。
16. 〇〇は友を呼ぶ。
17. 太陽を英語で。

◆応募方法

官製はがきに、答えと住所、氏名、年齢、職業、電話番号、性別、入手場所ならびに読まれてのご感想、ご意見を記入していただき、

〒520-0807

大津市松本一丁目2番1号

(財)滋賀県下水道公社

までお送りください。正解者の中から抽選で20名様に図書券を差し上げます。

締め切りは平成12年1月31日(必着)です。

正解と当選者の発表は、次号にて行います。

なお、前号の正解は「ポンプジョウ(ポンプ場)」でした。

抽選の結果次の方々当選となりました。

伊藤 照子(大津市) 平松 忍(大津市)

松本美智子(大津市) 大西 淑子(彦根市)

辻 昭子(彦根市) 成瀬 清子(彦根市)

引山 和子(長浜市) 井川美佐子(草津市)

市川 なみ(草津市) 水野 司(草津市)

宮脇 達也(守山市) 有房 豊二(志賀町)

高橋 ふみ(栗東町) 山仲 良隆(野州町)

太田 長夫(安土町) 田村 雄一(蒲生町)

村井 一弥(竜王町) 小杉 敬子(五箇荘町)

泉 由彦(近江町) 杉田 和子(びわ町)

(敬称略)

●編集後記

今回は21世紀の下水道ということで、下水処理水や汚泥・未利用エネルギーなどの、従来より一歩進んだリサイクルシステムについて特集しましたが、いかがでしたでしょうか。

21世紀をひかえ、下水道事業も新しい時代をむかえようとしています。

碧い琵琶湖を次の世代へと残していくために、私たちの生活スタイルも川や琵琶湖に思いやりのある、一歩進んだものにしていきたいものです。

みなさんのご意見・ご感想をお待ちしております。

この「碧い湖」(あおいみずうみ)は、下水道について県民のみなさんに知っていただくため、下水道に関する知識や情報等を掲載して年2回発行しています。県の各機関や施設、市町村役場、図書館、銀行、病院、郵便局等に置いてありますので、次号(平成12年3月発行予定)についても是非ご覧下さい。