

みずき 使い

特集
環境対策の強い味方
小水力発電って何?





環境対策の強い味方 小水力発電って何？

水の流れは古くから人が利用してきた自然のエネルギー。いま、地球環境保全の視点から「小水力発電」が注目されています。環境省では2020年までに日本全体で現在の9倍を目指し普及を進めています。神奈川県内広域水道企業団でも約2年前から施設内2カ所に発電設備を導入し、事業活動の省エネに大きな効果を上げています。このあまり聞きなれない「小水力発電」による環境対策の取り組みをご紹介します。



矢指小水力発電所のポンプ逆転水車発電機



（ご案内役）

神奈川県内広域水道企業団
技術部 施設・電機課
課長補佐

黒田 則次

環境対策の要として注目

水力発電所と聞くと、巨大なダムに併設した施設を思い浮かべると思います。しかし実はダムがなくても、



矢指小水力発電所の小水力発電システム。コンパクトでシンプルな構造だ

水の位置エネルギーを利用できる場所であれば小規模な発電を行うことができます。ダムを作らず、土地の高低差などを活用して発電することを総称して「小水力発電」と呼びます。CO₂を出さず、地形や景観などにあまり手を加えないでエネルギーを得られることが大きな特長です。特に、起伏に富んだ日本の地形は小水力発電に適しており、環境への負荷の少ないクリーンエネルギーとして期待されています。

設備が低コスト 24時間稼働可能

水道業界では近年、環境対策の一環として小水力発電を導入する団体が増えています。神奈川県

内広域水道企業団でもおよそ2年前から「矢指小水力発電所」と「虹吹小水力発電所」の2カ所で発電を行っています。

横浜市旭区にある矢指小水力発電所は、相模原浄水場高架調整池から矢指調整池までの直線距離13km、有効落差36mを流れ落ちる水の圧力を利用して、24時間発電しています。

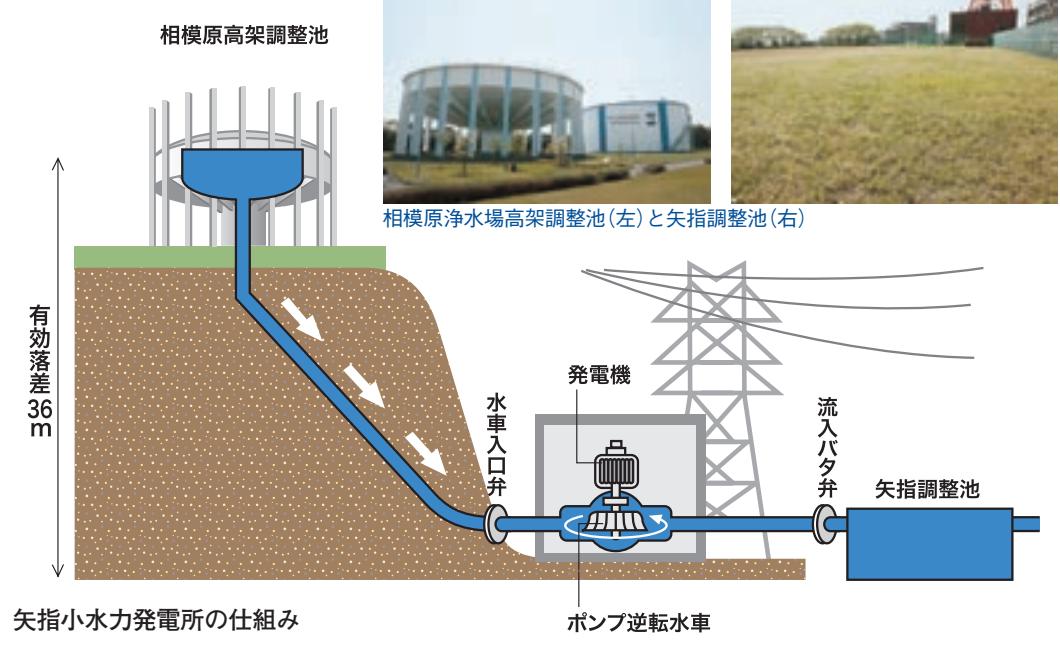
従来はこの水の圧力を、減圧装置



送水管はすべて地下に設置されている。地上は緑道などに活用されている

10種類以上の方式があり、それぞれの発電所に適した方式が選択されています。虹吹小水力発電所では、このわずか6m程度の高低差から年間、一般家庭の約330軒分もの電気を作ることができます。

2カ所の発電所を合計すると、発電量は年間約220万kwhになります。これは、企業団の事業全体で使用する電力の、約1%に相当します。



で減圧するのみで、利用はしていませんでした。このような余剰な圧力を有効利用することができるようになった背景には、発電機のタービン(回転軸)の小型化が進み、この4~5年ほどでようやく安価なものになってきたことと、NEDO(新エネルギー・産業技術総合開発機構)の助成金制度などによって、小水力発電所の設置コストが低くなってきたことが挙げられます。

また矢指小水力発電所に導入している発電機は、水道事業で最もよく使われているポンプを逆回転させて使う方式のため、飲み水の中に油漏れする心配が一切なく、メンテナ

ンスがしやすいというメリットもあります。

企業団本庁舎の使用電力のうち、約85%をこの発電所で担っていますが、真夏の使用電力がピークを迎える時以外は、ほぼまかなえている計算です。年間に直すと、約100万kwh(一般家庭約300軒相当)の電気を作り、450t分のCO₂の削減につながっています。

小水力発電の可能性

虹吹小水力発電所は、相模原浄水場内にあります。有効落差は約6mと矢指小水力発電所より小さいものの、水量が約10倍あるため、発電能力はひけをとりません。小水力発電の装置は、水の落差などの条件によって

企業団では、消費される電力のうち、そのほとんどが水を運ぶために使用されています。小水力発電は、既存の送・配水の設備やその高低差を効率良く活用することができ、他の自然エネルギーと比べてエネルギー効率が高いといえます。

水道事業に限らず、地形などの条件が適していれば、小水力発電所は日本のどこでも理論的には設置が可能です。

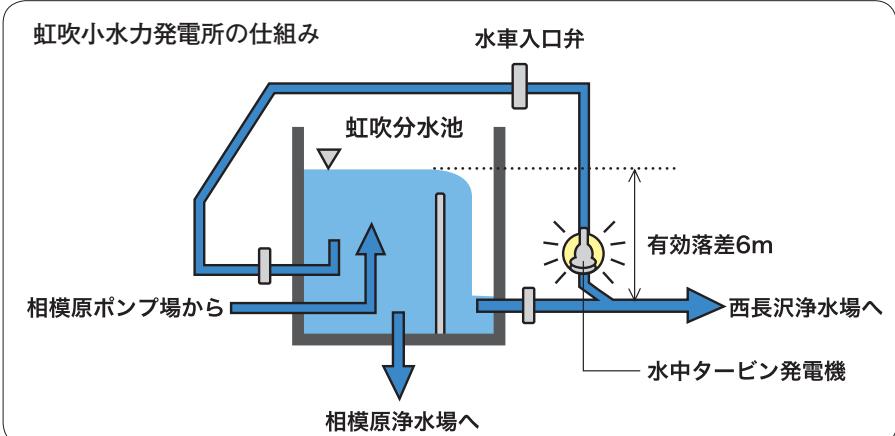
まだ実用化が始まったばかりですが、これから環境対策に一つの指向性を与える「新しいエネルギー」として期待されています。



虹吹小水力発電所の中タービン発電機



相模原浄水場内の虹吹分水池（上）から川崎市の西長沢浄水場へ向かう水路にある6mの落差（下）。虹吹小水力発電所はこの落下エネルギーを利用している



《連載》蛇口に水が届くまで…

空から降った雨が川の流れとなり、やがて水道水に生まれ変わって、皆さんのご家庭に届くまで。長い水の旅を、順を追ってご紹介します。

④送水施設

送水施設は、浄水場で作られた水道水をご家庭などの蛇口へ向けて送るための施設で、調整池と送水管、ポンプ等が主な設備です。送水方式には自然流下式、ポンプ加圧式および自然流下式とポンプ加圧式の両方を使う方式があります。

《自然流下式》

自然流下式は、水が高い所から低い所へ自然に流れるを利用して、高い場所に造られた調整池から送水管を通して水道水を送ります。災害などで停電になっても、ポンプ等の動力を使わないので水道水を送ることができます。

《ポンプ加圧式》

ポンプ加圧式は、高い場所に調整池を造ることができない場合に、ポンプの力を使って水道水を送ります。停電やポンプの故障などで断水にならないように、発電機やポンプの予備機を設置しています。

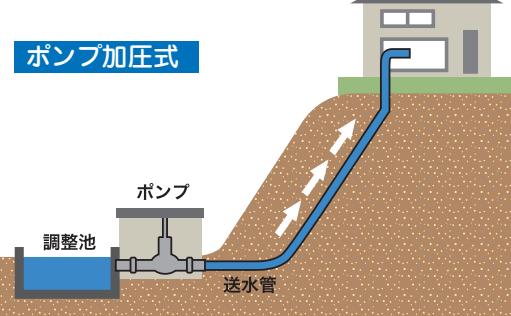
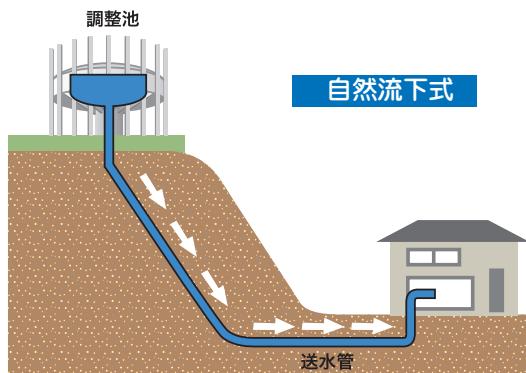


ポンプ

自然流下式とポンプ加圧式の両方を使う方式は、通常は自然流下方式で送水して水の使用量が急激に増えたときなどにポンプを使って送水する方式です。

送水管の種類

送水管には、鉄管、ダクタイル鉄管、鋼管、ポリエチレン管、硬質塩化ビニル管などが使われています



す。それぞれ長所と短所があるので、使用条件に合わせて管の種類を選択して使用しています。

調整池

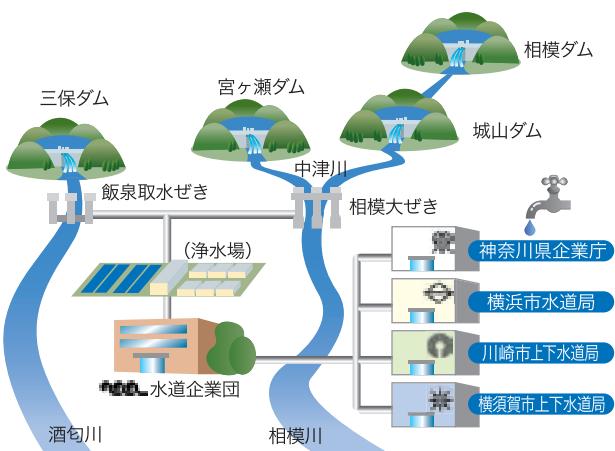
調整池は、浄水場で作られた水道水を貯めておくことができ、その名のとおり、浄水場で作られた水道水の量と供給する水道水の量の差を調整する施設です。災害などで浄水場が止まってしまった場合でも、ある程度の時間、水道水を送り続けられるように水量を確保しています。

神奈川県内広域水道企業団のご紹介

将来の水需要の増加に対応するため昭和44年、神奈川県はじめ横浜市、川崎市、横須賀市が構成団体となった「特別地方公共団体」として、神奈川県内広域水道企業団(水道企業団)は誕生しました。

水道企業団は相模川・酒匂川で取水した水を県内4ヵ所の浄水場で水道水にしており、各構成団体の水道局で作られる水道水に、水道企業団の水道水をブレンドして届けています。

平成21年度に水道企業団が供給した水道水は、約5億4千万m³です。これは構成団体を通じて、家庭に届けられた水道水の約53%に相当します。





水のおいしさの秘密 どう違う？「軟水」「硬水」

日本の水は軟水といわれますが、軟水・硬水というのは何のことでしょうか？
今回は、水の硬度と特長について解説します。

「水の硬度」って何？

普段使う水は、H₂Oの他にカルシウム(Ca)やマグネシウム(Mg)などのミネラル(無機成分)を微量に含んでいます。これらはCa²⁺、Mg²⁺というイオンの形で完全に水に溶け込んでいます。このCa²⁺、Mg²⁺の量を計って算出したものを「水の硬度」といいます。

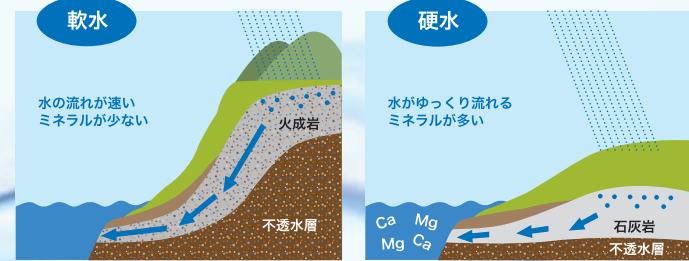
硬度の算出基準は国によって違い、主なものはアメリカ硬度(日本も含む：単位mg/ℓ)とドイツ硬度(mg/100cm³)です。

アメリカ硬度は、水1ℓ中に含まれるCa²⁺、Mg²⁺の量を、炭酸カルシウム(CaCO₃)の濃度に置き換えた重量(mg)で表します。日本ではアメリカ硬度100以下を軟水、101～300を中硬水、300以上を硬水と呼んで区別しています(※)。

日本は軟水が80%以上

日本の水はおおよそ硬度20～60の間にあり、軟水が生活用水の80%を占めますが、これは世界的に見て非常に珍しいことなのです。

水のミネラル分とは、雨水や雪解け水が大地にしみこみ、川となって流れていく過程で、周囲の地層などの成分が少しづつ溶け込んだもの。日本は火山国で火成岩の地層が多いため、地下水のミネラル分が少ないという理由が一つ、また島国であるため、地下水の滞留年数が大陸に比べて短いことも軟水が多くなる理由といわれています(注：日本でも温泉地や石灰質の山の近くでは硬水の場合があります)。



軽い味の軟水を飲み水としてきた日本人は、代わりにミネラルを豊富な海産物で補給してきました。白飯や吸い物、たっぷりの水でだしをとる調理法など、素材そのもののもつ風味を楽しもうとする日本料理は、豊富な軟水がもたらした食文化といえるかもしれません。

硬水は飲料用に使い分け

一方、石灰岩地質が多く、地下での滞留年数も長いヨーロッパ大陸では、水の硬度が高い傾向にあります。日本でもポピュラーなフランスのミネラルウォーターは硬度約315の硬水や、硬度が1,500近くもある超硬水もあります。

硬水の場合は、ミネラルが作用してたんぱく質が固まり、うまみ成分が水によく溶け出さない場合があります。石けんの泡立ちが悪くなったり、加熱するとポットの底にスケール(白い付着物)が出るという現象もおこります。硬水は、スポーツ後のミネラル補給など、冷やして飲むのに適しています。

※ WHO(世界保健機構)ではアメリカ硬度で軟水0-60未満、中硬水60-120未満、硬水120-180未満、非常な硬水180以上とするなど、基準は世界で異なる

われらエコ仲間 File ④

森林・環境・地球の大切さを訴える

「全国森林インストラクター神奈川会(JFIK)」

JFIK(Japan Forest Instructor Kanagawa)は、神奈川県とその付近に在住する森林インストラクターで構成される任意団体です。森林インストラクターとは、社団法人全国森林レクリエーション協会が認定する資格で、自然環境の大切さを広める、言わば「森の案内人」です。

JFIKでは、「森とのかかわりを通して、生命、環境、そして地球の大切さを伝えたい」を合い言葉に、森に関するさまざまな得意分野を持つ156名(2010年5月現在)のメン

バーが、県内での市民対象の各種イベントの実施、森林保全活動、環境保全活動、広報活動など、森に関わるさまざまな活動を行っています。



来る5月23日(日)には「第61回全国植樹祭2010かながわ」が開催されますが、昨年度、その記念事業の一つ、子どもを対象とした「かながわ ジュニア・フォレスト教室」を県と共に開催、全国植樹祭の神奈川初開催にも大きな貢献をしました。

会長：内野 郁夫
問い合わせ : info@jifik.org
<http://www.jifik.org/>



水道企業団キャラクター
ウォービー

40周年記念植樹

3月22日の「世界水の日」にちなみ、企業団のシンボルツリーとして制定された「ハナミズキ」を、「40周年記念植樹」として企業団三ツ境本庁舎前のロータリーに植えました。

当日は尾高企業長、大谷副企業長、40周年にちなみ40歳の職員が参加し、植樹がとり行われました。大きく育ってもらいたいものですね。



ジェトロ横浜、インド経済関係者御一行の訪問



4月23日に、日本の優れた技術の導入を目的に、ジェトロ横浜とインド経済関係者のアフタブ・セタ氏(元在日インド大使)ほか8名の方が企業団を訪れ、企業団の概要の説明を受けた後、水運用センター・社家取水管理事務所・綾瀬浄水場の見学をしました。

みつまた記念植樹

3月4日に山北町の三保ダム広場において、地元三保小学校6年生及び関係者により、みつまた記念植樹がとり行なわれました。

これはかつて三保地域で和紙の原料として利用されていた「みつまた」の木を、地域振興推進の一環として山北町と地元が協力して植樹していくもので、この地域づくり事業に協力するために、酒匂川水系ダム管理事務所がダム広場周辺を「みつまた」の植樹地として提供したものです。一日同行した職員は「今回の体験をきっかけに、将来水道を職業として希望する人が現

れ、私達と共に働くようになったらすばらしいと思います」と感想を語っていました。



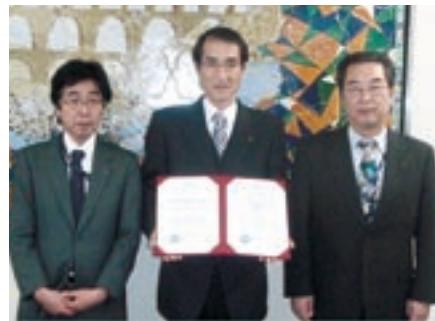
企業団イベント「みずきフェスタ」開催のお知らせ

**7月31日(土):酒匂川会場(小田原市飯泉)
8月28日(土):相模川会場(海老名市社家)**

詳細及び会場案内等は、追って企業団HPに掲載の予定です。
普段は入れない水道施設を見学できる絶好の機会です。
夏休みの自由研究の題材にも。ぜひお越し下さい!

高い水質検査技術の証し

全国初! 取水から浄水までの
水道GLP認定を取得~



水道GLP認定書授与式

みなさまにいつでもどこでもおいしい神奈川の水道水を飲んでいただけるよう、企業団では全国で初めて、1月30日の認定更新時に水道水の原料となる原水を取り込む「取水」を含めた全ての水質検査部門が(社)日本水道協会の認定する「水道GLP」の認証を取得しました。

※水道GLP: 水質検査の精度や体制について認証する制度で、Good Laboratory Practice(優良試験所規範)の略です。

《表紙の言葉》

エビラ沢の滝

神奈川県と山梨県の県境付近、相模原市緑区津久井町青根の神之川林道沿いには多くの滝が見られますが、「エビラ沢の滝」は一際美しい滝の一つです。



およそ15mの落差があり、黒く光る岩肌を流れ落ちる水音は迫力があります。春から夏にかけては、多くのハイカー達が訪れる人気のスポットとなっています。

天野暁子(写真愛好家・相模原市)

かながわ 水道 NEWS & TOPICS

水道企業団を構成する県企業庁、横浜市水道局、川崎市上下水道局、横須賀市上下水道局からのお知らせです。



県企業庁

県営水道ペットボトル水 「森の恵み 神奈川の水」が新登場!!

県営水道キャラクター
カッピー

神奈川県営水道のペットボトルは、「森の恵み 神奈川の水」として新しく生まれ変わりました。今後、県営水道の広報活動に効果的に活用していくこととしております。

今までのキャラクターを中心としたデザインを一新したラベルには、「森の恵み」をイメージし、森と丹沢のやまなみのシルエットをあしらいました。

原料の水は「おいしい」と評判の丹沢・早戸川の伏流水を引き続き使っています。

イメージ・チェンジしたペットボトル水をぜひ味わってみてください。



横浜市水道局

横浜水道記念館

～水道の歴史発見！～

横浜市水道局キャラクター
はまピョン

入場無料！



横浜水道記念館の外観

横浜水道記念館の正面には、絶好の水遊び場となる噴水池があります。夏の暑い日には、お子さんたちの楽しそうな声が聞こえています。

「水道と市民のふれあいの場」をキャッチフレーズとする水道記念館では、ひしゃく一杯の水が貴重だった時代から現在に至るまでの歴史資料を、子どもたちにわかるように紹介しています。また、敷地内にある水道技術資料館では、水道の技術的な資料を展示しています。

春には桜に包まれる「いこいの広場」や、晴れた日には宮ヶ瀬ダムを望める「展望室」などのお楽しみスポットもあります。ぜひ、水道記念館に足をお運びください。きっと「水」をより身近に感じられますよ。

ご案内

住所: 横浜市保土ケ谷区
川島町522
電話: 045-371-1621

休館日
4~8月: 第1月曜日(祝日にあたる日はその翌日)
9~3月: 毎週月曜日(祝日にあたる日はその翌日)
祝日の翌日(土・日にあたる日を除く)
年末年始
(12月28日~1月4日)

開館時間: 9時から17時
(最終入館時間は16時30分)

交通: 相鉄線和田町駅下車
相鉄バス市沢方面行約5分
「浄水場前」下車
相鉄線上星川駅下車徒歩約15分

※駐車場は用意しておりませんので、お車でのご来館はご遠慮ください。
※現地は高台のため、行程は坂となっています。

横浜水道 検索

※詳しくはウェブサイトをご覧ください。



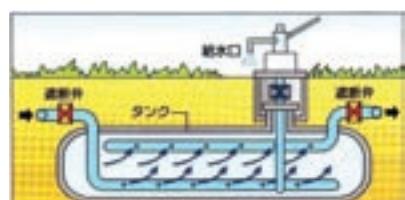
横浜水道記念館

水道用直結式非常用貯水装置 46基の配備を完了しました

横須賀市上下水道局イメージキャラクター
アクアン

水道の水源が遠い横須賀市では、地震などの災害時に市内にできるだけ多くの水道水を確保できるように工夫しています。その一環として、水道用直結式非常用貯水装置(通称100m³タンク)を設置し、現在では広域避難地などに46基(地上式1か所、地下式45か所)の配備が完了しています。

100m³タンクは、配水管に直結して設置した耐震性貯水槽で、通常は水道水が循環していますが、地震等により断水した場合は、貯水タンクになります。



このような災害に対する取り組みを少しでも多くのお客様に理解していただくために、現場説明会や広報イベントでのPRなどを積極的に行っております。



1月に行われた小学生向けの見学会の様子



川崎市上下水道局

夏場に向け 水道水で水分補給しよう!!

川崎市上下水道局キャラクター
ウォーターン

かわさき水道フェア

毎年6月1日から7日までの水道週間に、川崎市上下水道局では、毎日の暮らしに欠かすことのできない水道について、子どもから大人まで知つてもらうために、「かわさき水道フェア」を開催します。いろいろな催し物を準備してお待ちしておりますので、ぜひご来場ください。

開催日 6月5日(土)

時間 12時から15時まで

場所 川崎地下街アゼリア中央広場

お問い合わせ サービス推進課 044-200-3097



夏場に向け水道水で水分補給しよう!!

わたしたちが生きていくために水は欠くことのできない存在ですが、体の中の水分が不足すると、熱中症など、さまざまな健康障害のリスク要因となります。健康のため、こまめに水を飲みましょう。

水道週間作品コンクール標語の部 入選作品

あせかいた 水に向かって まっしぐら

芦ノ湖の水はだれのもの？

神奈川県最大の湖、芦ノ湖（足柄下郡箱根町）。湖畔を中心的に観光名所やリゾート施設が数多く点在し、富士山も望めることから景勝地としても知られています。この芦ノ湖の水が、神奈川県ではなく静岡県で使われているって、みなさん知っていますか？

その理由は、遠く江戸時代までさかのぼります。駿河国駿東郡深良村（現静岡県裾野市）の名主・大庭源之丞は、

村民を長い間悩ませていた水不足を解消するため、灌漑用に芦ノ湖から箱根山の外輪山を貫通するトンネルを掘ることを考えました。

大庭は、芦ノ湖の水利権を持つ箱根権現の許可を得、江戸商人・友野与右衛門の資

金協力を受けて、1670年（寛文10年）に悲願の用水路

が思わず事態を引き起こすことになります。江戸時代は箱根も深良も小田原藩の領地

だつたので問題がなかったのですが、廢藩置県後、両地域は神奈川県と静岡県に分割され、湖尻峠が県境となりました。そのため水利権をめぐつて両県で問題が起きたのです。



この問題は裁判に発展しました。1898年（明治31年）、大審院（現最高裁）は静岡側に水利権があると判断し、現在に至っています。

（神奈川新聞社編）

清流と四季折々の大自然

初夏の丹沢湖



心地良い温泉と季節のお料理を、アットホームなおもてなしの中で、心ゆくまでお楽しみ下さい。

<西丹沢名物料理 猪鍋・鹿刺・川魚塩焼き>



足柄上郡山北町中川 527-1 <http://www7.ocn.ne.jp/~tanzawa/>
小田急線「新松田駅」等送迎いたします。※事前にお申し込み下さい。

武田信玄の隠し湯 西丹沢中川温泉郷
うぐいすの里
丹沢荘

【ご予約・お問い合わせ】☎ 0465(78)3631

発行：平成22年5月
神奈川県内広域水道企業団

〒241-8525 神奈川県横浜市旭区矢指町 1194番地
TEL.045-363-1111(代表)

FAX.045-362-7212
<http://www.kwsa.or.jp>

神奈川企業団 検索



古紙配合率100%再生紙を使用しています

編集後記

本号より編集スタッフが変わりました
が、紙面を通じて皆さんと一緒に「水」
に対して、考えていきたいと思います
ので、引き続きよろしくお願ひいたします。

これから季節、水に関わるイベント
等が各地で開催されますが、水に触れ合
うことにより、普段蛇口をひねればいくらでも出る水、何気なく使っ
ている水に対して、ちょっと考えてみるいい機会になると思います
ので、参加してみてはいかがでしょうか。



「みずきの花」