

WATER+

日本衛生株式会社広報誌

北海道水紀行

函館の美しい ローマ水道橋

【笹流ダム】

05

2018 Spring



NICHIEI

Safety & Amenity

グローバルな視点で環境を捉えた時、はじめて自然の優しさや厳しさが見えてきます。

繊細であり、大胆なこのメカニズムは、私たちに「守るべきもの」の奥深さを教えてくれます。

かけがえのない「自然環境との調和」というテーマを追求した先にあったのは、

相手の立場になって物事を考えるというシンプルな原点でした。

「Safety&Amenity」——それは私たちの永遠のテーマです。



● 飲料水

水道法20条水質検査機関 建築物飲料水水質検査業

水道法で定められている水質基準全項目の検査が可能です。

- 上水道、簡易水道、専用水道の水質検査(水質基準全項目)
- 建築物衛生法に基づく水質検査(飲料水、給湯水、雑用水)
- 簡易専用水道、小規模貯水槽水道、飲用井戸の水質検査

● 温泉・公衆浴場・プール

温泉法分析機関

温泉成分の定期的な(10年以内)再分析が義務づけられています。

- 温泉法、公衆浴場法、遊泳用プール維持管理要綱に基づく水質検査
- 遊泳用プール、学校プールの水質検査
- 公衆浴場法に基づく浴槽、原湯、原水等の水質検査
- 温泉成分分析、可燃性ガス分析、レジオネラ検査

● 土壌調査

土壌汚染対策法指定調査機関 計量証明事業登録

様々な土壌汚染について適切な調査・対策を実施します。

- 土壌汚染対策法に基づく汚染状況調査
- 有害金属含有量の現場測定
- 有害金属の溶出量、含有量分析
- 揮発性有機化合物のガス分析、溶出量分析
- 農薬類の溶出量分析

● 排水・環境水

計量証明事業登録

- 水質汚濁防止法、下水道法に基づく工場、事業所等の排水検査
- 河川水、地下水等の環境水検査、ゴルフ場農業検査
- ダイオキシン類の検査

● 大気・室内環境

計量証明事業登録

- 大気汚染防止法に基づくボイラー等の排ガス測定
- 室内空気中化学物質測定(シックハウス関連項目)
- 作業環境測定(有機溶剤、特定化学物質)

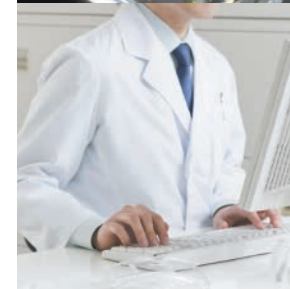
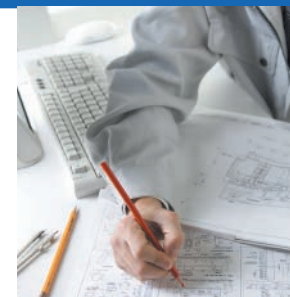
● 食品・製品

食品衛生法に基づく水質検査

- 工場用水水質検査
- ミネラルウォーター原水検査
- 食品細菌検査
- 食品日持ち検査
- 食品成分分析

確かな技術とライセンスで安全・快適な環境づくり

事業登録	登録番号
水道法第20条水質検査機関	厚生労働大臣登録第165号
温泉法分析機関	北海道第11号
土壌汚染対策法指定調査機関	環境大臣指定 環2011-010000-1001
計量証明事業	北海道知事登録第615号
建築物飲料水水質検査業	北海道61水第2号
水道GLP認定水質検査機関	JWWA-GLP106



函館の美しきローマ水道橋 日本初のバットレスダム



▲スペイン・セゴビア旧市街のローマ水道橋



さながら 笹流ダム

世界で初めて本格的な水道を建設したのは古代ローマ帝国。人口増加による水不足に対応するため、山麓の水源地からアーチ型の石橋を築き、その上に長い管を設置して水を通し、公衆浴場やトイレ、集会所、住宅などに供給しました。各地に遺跡が残っており、最も有名なもののひとつがスペイン・セゴビア旧市街のローマ水道橋。世界遺産に選定され、各国から多くの観光客が訪れる名所になっています。

そのローマ水道橋を彷彿させるダムが函館にあります。大正12（1923）年に竣工した笹流ダム。函館の市街地から車で約20分。函館新外環状道路と道道347号（赤川函館線）が交わる近辺の丘陵地にあり、気持ちよく整備された前庭を歩くと間もなく、コンクリートの太い柱が格子状に連なる美しいダムが姿を見せます。

市民の水瓶として現在も機能する笹流ダムは、日本初のバットレスダムを選定理由として、平成13（2001）年に土木学会選奨土木遺産に、また平成21（2009）年には経済産業省の近代化産業遺産に認定されました。

バットレスダムとは、川の水を受け止める遮水壁を扶壁（バットレス）と呼ばれる垂直の柱と横桁によって背後から支える構造のダム。笹流ダムのバットレスは23基あり、上部が半円形になっているのが特徴で、この半円形が同じ高さに揃い、同じ間隔で連なっていることにより、ローマ水道橋のようなアーチ型の橋に見えるのです。

ダムの型式をバットレス式に決定したのは、主流の重力式ダムやアースダムよりも、経費や工期を圧縮できたからです。当時の函館は慢性的な水不足に悩まされ、一刻も早いダムの完成を目指していました。ダム完成により水不足は解消し、産業の発展にも貢献しました。

竣工から60年が経過した頃から、凍害による風化が認められるようになり、本格的な改修工事が検討されました。前例のない工事のため各方面の識者を交えて慎重に計画が練られました。その結果、既設のバットレスに鉄筋コンクリー



笹流ダムでは春には満開の桜、秋には美しい紅葉が楽しめ、遠足やジンギスカンなど、レクリエーションの場として、市民に親しまれている。

トを巻いて太さを2倍にするほか、遮水壁の背後にさらに新たな遮水壁を追加するなど、ダムの外側に新しいダムを造る、と評された大胆な工事を決定。昭和59（1984）年に難工事を完了させました。

改修によりそれまでの華奢な雰囲気が大きく変わり、重厚感と美しさを増して、いっそう注目されるようになりました。前庭も市民憩いの広場として再整備され、春は桜、秋は紅葉の名所として毎年、賑わいを見せています。ダム湖周辺の森は野鳥が多く棲息し、水辺にはアオサギが羽を休め、湖面にはマガモが遊んでいます。休日にぜひ一度訪れ、ローマ水道橋のような姿と、周囲の豊かな自然に癒されてみませんか。

日本人が設計した

国内最古の元町配水場

笹流ダムの水は、約9キロ離れた函館山の麓にある元町配水場にも送られています。この配水場には明治22（1889）年に完成した中区配水池と、同29（1896）年完成の高区配水池があり、特に中区配水池は日本人が設計した国内最古の水道施設として知られています。昭和60（1985）年に近代水道百選、平成13（2001）年に土木学会選奨土木遺産、同20（2008）年には近代化産業遺産にも選定されています。

配水場は平成元（1989）年、水道創設100周年の記念事業として改修されました。記念碑や噴水池などの記念施設をはじめ、市街地や港を見渡せる展望広場や、季節の樹木を眺めながら散歩できる散策路などを整備し、市民や観光客に開放しています。中区配水池に隣接の管理事務所は、配水池完成当時の赤レンガ造りの建物が使用されています。函館で最も人気ある元町地区。明治大正のロマン香る街並の中にある元町配水場へも訪れてみませんか。



▲赤レンガ倉庫が立ち並ぶウォーターフロントから、函館山へ導いてくれる「八幡坂（はちまんざか）」



元町配水場

【場所】函館市元町1-4

【交通】市電「十字街」下車徒歩6分、函館バス「ロープウェイ前」下車徒歩1分

Safety & Amenity

安心して暮らせる世の中のために私たちができること

太陽系の第3惑星である地球は「水の惑星」とも呼ばれます。宇宙から眺める地球が青く輝いているのは、表面の3分の2を覆う海が太陽光の青い光を反射するからです。水がこれほど豊かな惑星はほかにありません。

しかし、私たちの命を育み維持するために欠かせない淡水に限ると、話は変わってきます。地球に存在する水の97・5%は海水で、淡水は2・5%に過ぎず、その大部分も南極や北極の水や氷河として、あるいは地中深くを移動する地下水として存在するため、私たちが利用できる量は全体のわずか0・01%しかありません。

国連は現在の約75億人という世界人口が30年後に100億人に達して、限られた水資源をめぐる争奪戦の発生を危惧しているほか、もっと近い将来には世界人口の3分の2の人々が、水ストレス状態に陥ると警告しています。水ストレスとは、1人当たり年間使用可能水量が1700トンを下回り、日常生活に不便を感じる状態を言い、北アフリカ、中東、南アジアはストレス状態にあると指摘しています。

幸いにも日本は、1人当たり年間使用可能水量が約2700トン、水道水の普及率が98%に達し、いつでもどこでも飲料水を手に入

0.01%の水惑星

れられる環境にあります。しかし、気候や地殻変動などを要因に恵まれた環境が変化する可能性は残されています。今後も、安全な水が豊かに使える日本であり続けるための様々な努力が求められます。

私たち日本衛生は、水に関わる安全性の追求を最重要テーマとする企業として、昭和62年に環境分析センターを設立して以来、マンパワーの強化と設備の拡充をはかり、水道法第20条指定検査機関、さらに水道GLPなどを取得し、水環境のさらなる向上を目指して幅広い業務や活動を行っています。

とりわけ、道内の民間企業として私たちが初となる水道GLPの取得は、水道水の水質検査を行うための品質管理システムおよび技術的能力の高さを、第三者機関である公益社団法人日本水道協会（本部・東京）が認めたことにより実現したもので、当社の高い分析能力の証しともなっています。

現在、全国的な課題のひとつになっている水道水の「消毒副生成物」の分析に積極的に取り組み、分析結果の信頼性はもとより、迅速な体制や丁寧な対応などにおいても、高い評価を得ています。

水道水には塩素が残留しています。

水道水は給水人口などの規模によりいくつかに分
類され、水道事業、水道用水供給事業、専用水道、簡
易水道があります。飲用水として供給される水は、
常に安全かつ清浄なものでなければなりません。この
ため水道法により水質基準や施設基準が定められて
いるほか、水道法施行規則において水道水の塩素消
毒が義務付けられています。

塩素消毒とは、水に含まれる病原菌やウイルスな
どの殺菌を目的に、強い酸化力を持つ塩素を薬剤と
して投入するものです。末端の蛇口に到達した水道
水の中に1リットル当たり0.1ミリグラムを越える
塩素が残留し、エンドユーザーが使用する時点におい
ても殺菌効果が持続していることを定めています。

発生が避けられない消毒副生成物は

検査が義務付けられています。

安全に飲めるために行われる塩素消毒ですが、塩
素は水道水中に含まれる有機物と反応して、水中に
新たな物質を生成します。含まれる有機物の量が多
いほど、また塩素濃度や水温が高く、滞留時間が長い
ほど生成物は増加します。これらの物質は「消毒副生
成物」と呼ばれ、健康上有害なものが多くあります。
例えばトリハロメタン類、ホルムアルデヒドなども
生成します。トリハロメタン類は水道水に含まれる危
険な物質としてマスコミにも取り上げられ、話題に
なったことを記憶している人は多いと思います。ホル
ムアルデヒドもシックハウス症候群の原因のひとつと
して社会問題になり、改正建築基準法で使用が制限
されている物質です。

現在、消毒副生成物は12物質が水質基準に設定さ
れていますが、未だ解明されていない物質が多数存在
すると言われています。水道法は社会状況や新たな
科学的知見を踏まえ、消毒副生成物に関する検査項
目を拡大する改正を行っており、2004年の施行
からおよそ倍増しています。水道事業者は最新の水
道基準の遵守と検査が義務付けられているほか、建
築物衛生法で特定建築物に指定されている建物は、
使用している水道水に含まれる消毒副生成物(別表
参照)の検査を年1回、水温が高くなる6〜9月中



消毒副生成物を 10億分の1 単位で追う

に、専用水道を所有する施設は年4回実施すること
が定められています。

対象となる生成物は水中に混在しているため、
検査はそれら1つ1つを正確に選り分け、質量を10
億分の1(ppb)単位で測定できる高感度な分析
機器を用いて行うことが必要です。消毒副生成物の
検査には「ガスクロマトグラフ質量分析計(略称
GC/MS)」が多く用いられ、この装置を多数設備
している検査機関は道内では限られているのが現状
です。

最新のGC/MSで

正確・迅速に分析します。

私たち日本衛生は、道内でも数少ない水質検査の
専門機関として創業以来、さまざまな検査を行い、
豊富な経験と高度なノウハウを蓄積しています。消
毒副生成物の検査においても最新の「GC/MS」を
検査項目ごとに専用として複数台保有し、迅速かつ
正確な検査を実施して高い評価を得ています。

GC/MSは、気体の中に含まれている様々な物
質の濃度を測定する装置です。例えば私たちが吸っ
ている空気には主成分である窒素、酸素、二酸化炭素
のほか、自動車からの排気ガスなどが何種類も混合
しています。GC/MSはそれらの物質を成分ごと
に分離し、質量を正確に測定します。水道水のように
液体を分析する場合は、気体の状態にしてから測定
する必要があります。GC/MSの分析測定の概略
は次の通りです。

密閉容器へと採水した試料を試料導入部で加熱し、
中に含まれている成分を気化させて追い出します。
気化された成分は、カラムと呼ばれる分離部へと運
ばれます。カラムへの親和性、吸着性などの違いに
よって成分を分離後、質量分析計と呼ばれる検出器
で質量数ごとにふり分けられます。成分ごとに検
出される質量数が決まっているので、成分の特定と
高感度測定が可能となります。

GC/MSは消毒副生成物のほかシックハウスの
原因物質、高感度測定が要求される農薬などさまざ
まな検査に威力を発揮します。

水の衛生に関する様々なニーズに対して私たちは、
的確にこたえられる経験、ノウハウ、設備を有してい
ます。どうぞお気軽にご相談ください。

消毒副生成物（検査項目）

	項目名	基準値	健康障害
1	シアン化物及び塩化シアン	0.01mg以下	神経障害、視力・聴力障害
2	塩素酸	0.60mg以下	血液障害
3	クロロ酢酸	0.02mg以下	発ガン性
4	クロロホルム	0.06mg以下	発ガン性
5	ジクロロ酢酸	0.03mg以下	発ガン性
6	ジブロモクロロメタン	0.10mg以下	肝臓・腎臓障害
7	臭素酸	0.01mg以下	発ガン性
8	総トリハロメタン	0.10mg以下	発ガン性
9	トリクロロ酢酸	0.03mg以下	発ガン性
10	ブロモジクロロメタン	0.03mg以下	発ガン性
11	ブロモホルム	0.09mg以下	発ガン性
12	ホルムアルデヒド	0.08mg以下	発ガン性、粘膜の刺激性





日本衛生 株式会社

本 社／札幌市清田区平岡1条1丁目1番40号
TEL 011・888・0122 FAX 011・888・0414

道東支店 釧路営業所／釧路市海運1丁目1-9 埠頭ビル
道東支店 帯広営業所／帯広市東7条南5丁目28番地
旭 川 営 業 所／旭川市豊岡6条4丁目10-4 ニチエイビル
函 館 連 絡 所／函館市千代台町 28-3
分 析 セ ン タ ー／札幌市清田区平岡1条1丁目1番40号



JWWA-GLP106
水道GLP認定