

北九州市上下水道事業 環境会計

令和3年度決算版

はじめに

水道事業では、お客さまのご家庭に”安全でおいしい水を安定的”にお届けしています。ご家庭までに”水道水”をお届けするまで（ダムや川などの水源地から浄水場までの水道水の輸送、浄水場での水の浄化、浄水場から配水池までの水道水の輸送など）、多くの電力や薬品を使用しています。また、下水道事業においても、下水を処理し、水を再生する過程で、多くの電力を使用しています。北九州市上下水道局では、環境負荷を少しでも減らそうと、地球に優しい自然エネルギーを活用した水力発電や太陽光発電など、環境にやさしい、さまざまな取り組みを行っています。

環境会計とは

環境保全への取り組みに対してどれだけの費用を投入し、その結果、どれだけの効果をあげることができたのかを貨幣単位又は物量単位を用いて明らかにするものです。

上下水道局では、環境会計を導入することによって、さらに効率的で効果的な環境保全への取り組みを推進していきたいと考えています。

① 環境会計作成指針の概要

- ①対象期間は、令和3年4月1日から令和4年3月31日までです。
- ②集計範囲は、水道事業、水道用水供給事業、工業用水道事業、下水道事業です。
- ③環境省の環境会計ガイドライン(2005版)に準じて作成しました。
- ④金額は税抜きです。
- ⑤算出が難しいものについては、項目だけを掲載しました。
- ⑥環境保全効果の換算係数については、国や電力会社等が公表したものを参考としました。

② 環境保全のコスト（貨幣単位）

環境負荷の発生防止・抑制や、発生した被害の回復のための投資額及び費用額です。

- ①事業エリア内コスト …… 本来事業の活動により生じる環境負荷を抑制するためのコストです。地球環境保全コスト・資源循環コスト・その他に分類しました。
- ②上・下流コスト …… 本来事業の活動に付随して生じる環境負荷を抑制するコストです。
- ③管理活動コスト …… 環境への取り組みを推進するためのコストです。
- ④社会活動コスト …… 自然保護や環境に関する情報提供等のための環境保全コストです。

③ 環境保全効果（物量単位）

環境負荷の発生防止・抑制や、発生した被害の回復のための取り組み効果です。

- 二酸化炭素(CO₂) …… 地球温暖化の原因となる温室効果ガスのひとつです。
- 硫黄酸化物(SO_x) …… 酸性雨の原因となるものです。
- 窒素酸化物(NO_x) …… 光化学スモッグの原因となるものです。

④ 環境保全対策に伴う経済効果（貨幣単位）

環境保全対策を実施した場合に、実施しなかった場合と比較して節減される費用額及び収益額です。

環境会計集計表

●水道事業環境会計

(令和3年度決算版の概要)

- 環境保全のために投資した費用は約1億4千万円です。
- 環境保全への取り組みの結果、約2億1千万円の経済効果をあげることができました。
- 環境保全への取り組みの結果、二酸化炭素の排出量を3,394 t 削減しました。



| 分類 | 主な取組の内容 | 環境保全コスト (千円) | 環境保全対策に伴う経済効果 (千円) | 環境保全効果 (環境負荷の低減) | |
|-----------|-----------|-----------------|-----------------------|---|---|
| 事業エリア内コスト | | 132,961 | 208,291 | CO ₂ 3,394 t SO _x 0 t NO _x 2 t 産廃削減量 26,370 t | |
| | 地球環境保全コスト | 自然エネルギーの活用 | 50,142 | 111,298 | CO ₂ 3,376 t SO _x 0 t NO _x 2 t |
| | | 省エネルギーの推進 | 9,107 | 47,464 | |
| | | 高度浄水処理 | 73,224 | 0 | |
| | | 水源林の保全 | 488 | ※ | |
| | | 小計 | 132,961 | 158,762 | |
| | 資源循環コスト | 浄水汚泥の有効利用 | 0 | 30,157 | CO ₂ 19 t |
| | | 建設発生土等の有効利用 | 0 | 19,372 | SO _x 0 t NO _x 0 t |
| | | 小計 | 0 | 49,529 | 産廃削減量 26,370 t |
| | その他 | 漏水防止対策 | 108,496 | 121,729 | CO ₂ 116 t SO _x 0 t NO _x 0 t |
| 小計 | | 108,496 | 121,729 | | |
| 上・下流コスト | グリーン購入等 | 0 | ※ | ※ | |
| | 小計 | 0 | ※ | ※ | |
| 管理活動コスト | 施設の緑化 | 8,492 | ※ | ※ | |
| | 環境会計の発行 | 0 | ※ | ※ | |
| | 小計 | 8,492 | ※ | ※ | |
| 社会活動コスト | 水源地との交流 | 80 | ※ | ※ | |
| | 浄水場見学 | 3,800 | ※ | ※ | |
| | 水質汚濁防止活動 | 0 | ※ | ※ | |
| | 小計 | 3,880 | ※ | ※ | |
| 合計 | | 145,333 | 208,291 | CO ₂ 3,394 t SO _x 0 t NO _x 2 t 産廃削減量 26,370 t | |

(算出の条件)

- ・集計範囲: 水道事業、水道用水供給事業、工業用水道事業
- ・費用には、環境保全を目的とした設備の減価償却費、委託料、検査費等を計上しました。
- ・経済効果には、環境対策を実施した場合に、実施しなかった場合と比較して節減されるコスト及びリサイクルによる売却収入を合計して計上しました。
- ・ 内の数値は推定のため外数としました。
- ・※は算定不能

削減した二酸化炭素を換算すると

削減したCO₂を、車が1年間に排出する量で換算すると**1,462台分**に相当します。

(算出条件)

- ・自動車1台あたり年間走行距離10,000km
- ・自動車1リットルあたり走行距離10km
- ・ガソリンのCO₂排出係数 2.32 (kgCO₂/L)
- 環境省「温室効果ガス排出量算定方法に関する検討結果」より
- ・自動車1台あたりCO₂年間排出量 2.32t

植樹や下草刈りに 参加してみませんか

私たちの生活に必要な水を育む山を守るために、ボランティア活動を行っています。詳細は上下水道局ホームページをご覧ください。

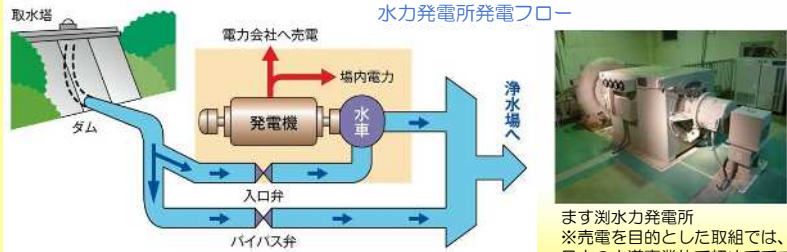


水道事業の環境に対する主な取組み

■自然エネルギーの活用

水の持つ位置エネルギーや太陽光エネルギーを電気に変えて活用します。自然エネルギーを利用した発電は、クリーンなものであり、環境への負荷を軽減します。

水力発電 油木水力発電、ます淵水力発電、頓田水力発電、六生水力発電



ます淵水力発電所
※売電を目的とした取組では、西日本の水道事業者で初めてです。

太陽光発電 紫川太陽光発電、藍島太陽光発電、二島太陽光発電 他



紫川太陽光発電
※新エネルギー大賞（会長賞）を受賞



二島太陽光発電

■高度浄水施設の導入

川に生息する微生物の持つ浄化作用を活用する施設で、これまで困難だったカビ臭など異臭味の除去に効果があります。おいしい水を作るとともに、薬品使用量の削減にも寄与しています。

- 本城浄水場、六生浄水場



高度浄水施設（穴生浄水場）

■省エネルギー

電力使用量及び電力料金の削減を目指し、積極的に省エネルギーを推進しています。

- 高圧インバータ機器の導入
- ポンプ設備等の改造



高圧インバータ機器

■水源地との交流

水源林の保全とその大切さを理解してもらうために、水源地との様々な交流事業を実施しています。水源地（遠賀川源流、油木ダム、耶馬溪ダムなど）での植樹や下草刈活動に参加、支援を実施しています。



■浄水場の見学

水づくりを理解してもらうために、小学生を中心とした浄水場見学を積極的に受入れています（令和3年度 2,830人）。また、井手浦浄水場では良質な原水を利用し、「わさび」の栽培、「ヤマメ」の飼育を行っています。平成16年度には自然学習、交流の場として親水施設「やまめの里」をオープンしました。

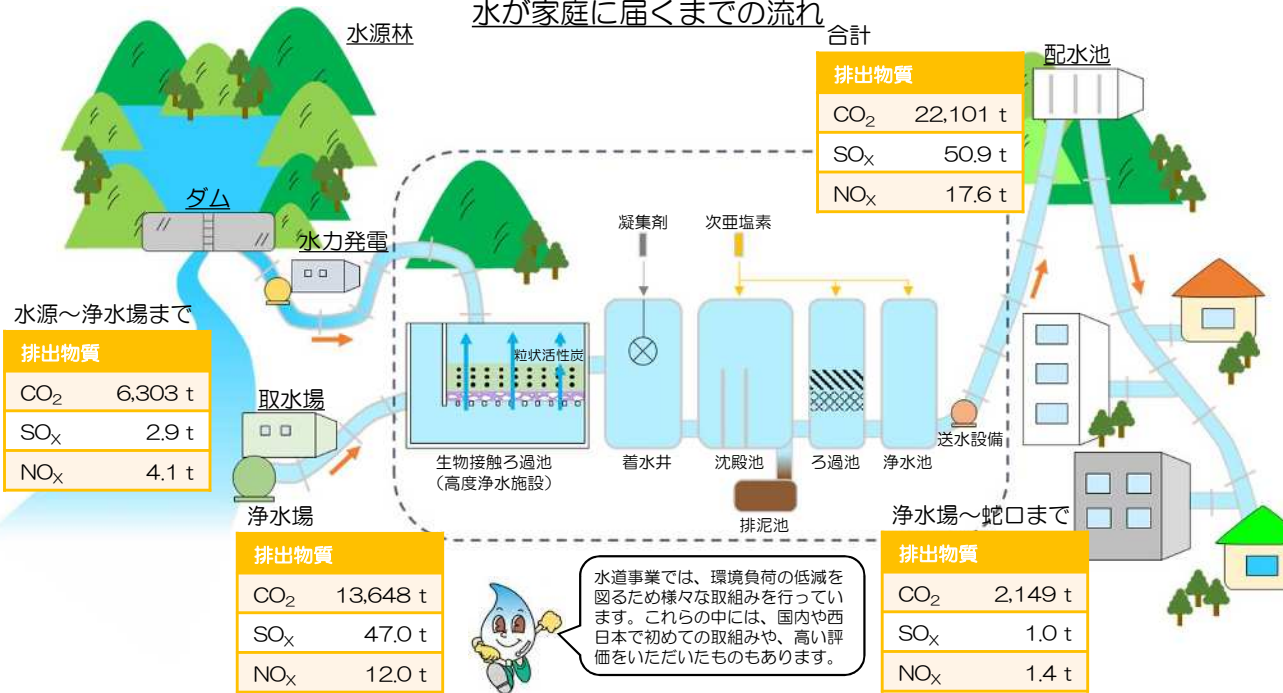


わさびの栽培



やまめの里

水が家庭に届くまでの流れ



■資源の有効利用

従来埋め立て処分されていたものをリサイクルしています。

- 浄水汚泥の有効利用
グラウンド用土、育苗土、改良土、セメント原料、河川浄化用土（※）
（※）浄水汚泥を河川浄化の脱リン処理に利用したものは日本初です。
- 建設副産物の有効利用
水道工事で発生した残土を他の工事に活用します。また、コンクリート、アスファルトを再処理して資源化します。



汚水汚泥の有効利用：令和3年度100%達成

■漏水防止対策

漏水量を削減することにより、省資源及び省エネルギーを図ります。漏水した水にも電力や薬品が使われていることから、漏水を防止することで、それらの使用量を削減することができます。

- 配水管理システムで漏水を24時間監視
- 漏水箇所調査



環境会計集計表

●下水道事業環境会計

(令和3年度決算版の概要)

- 環境保全のために投資した費用は約12億3千万円です。
- 環境保全への取り組みの結果、約4億6千万円の経済効果をあげることができました。
- 環境保全への取り組みの結果、二酸化炭素の排出量を10,771 t 削減しました。

| 分類 | 主な取組の内容 | 環境保全コスト (千円) | 環境保全対策に伴う経済効果 (千円) | 環境保全効果 (環境負荷の低減) |
|--------------|---------------|-----------------|-----------------------|---------------------------------|
| 事業エリア内コスト | | 1,088,182 | 463,934 | CO2 10,771 t 産廃削減量 134,484 t |
| 公害防止対策コスト | 臭気対策 | 227,664 | ※ | ※ |
| | 消化ガス脱硫 | 13,222 | ※ | ※ |
| | 騒音・振動対策 | 0 | ※ | ※ |
| | 小計 | 240,886 | ※ | ※ |
| 地球環境保全コスト | 自然エネルギーの利用 | 0 | ※ | CO2 3,354 t |
| | 消化ガスの有効利用 | 12,015 | 61,344 | |
| | 小計 | 12,015 | 61,344 | |
| 資源循環廃棄物減量コスト | 汚泥のセメント原料化 | 465,181 | 0 | CO2 7,417 t |
| | 焼却工場とのエネルギー循環 | 93,988 | 122,946 | 産廃削減量 134,484 t |
| | 汚泥の燃料化 | 199,033 | 58,097 | |
| | 処理水の再利用 | 77,079 | 206,498 | |
| | 建設副産物の有効利用 | 0 | 15,049 | |
| 小計 | 835,281 | 402,590 | | |
| 管理活動コスト | 緑化美化整備 | 70,324 | ※ | ※ |
| | 排水規制 | 43,212 | ※ | ※ |
| | 小計 | 113,536 | ※ | ※ |
| 社会活動コスト | 広報活動 | 26,294 | ※ | ※ |
| | 洞海バイオパーク | 508 | ※ | ※ |
| | 小計 | 26,802 | ※ | ※ |
| 合計 | | 1,228,520 | 463,934 | CO2 10,771 t 産廃削減量 134,484 t |

(算出の条件)

- ・集計範囲: 下水道事業
- ・費用には、環境保全を目的とした設備の減価償却費、委託料、動力費等を計上しました。
- ・経済効果には、環境対策を実施した場合に、実施しなかった場合と比較して節減されるコスト及びリサイクルによる売却収入を合計して計上しました。
- ・※は算定不能

削減した二酸化炭素を換算すると

削減したCO2を、車が1年間に排出する量で換算すると**4,642台**分に相当します。

(算出条件)

- ・自動車1台あたり年間走行距離10000km
- ・自動車1リットルあたり走行距離10km
- ・ガソリンのCO2排出係数 2.32 (kgCO2/L)
- 環境省「温室効果ガス排出量算定方法に関する検討結果」より
- ・自動車1台あたりCO2年間排出量 2.32t

植樹や下草刈りに
参加してみませんか

私たちの生活に必要な水を育む山を守るために、ボランティア活動を行っています。詳細は上下水道局ホームページをご覧ください。



下水処理のしくみと物質フロー

下水道は下水を処理し、きれいな水として川や海へ戻すことで、水環境の保全に大きく貢献していますが、その一方で下水処理によりエネルギーや薬品を消費し、環境へ負荷を与えています。下水処理の流れに沿って、投入した資源と発生した環境負荷を物質フローでみてみましょう。（数値は令和3年度1年間の合計）

環境会計では、施設から直接出た温室効果ガスと購入した電力や薬品等の製造過程で発生する温室効果ガスを、使用量に応じて算出します。



流入下水
141,315 千³m

含まれる環境負荷物質

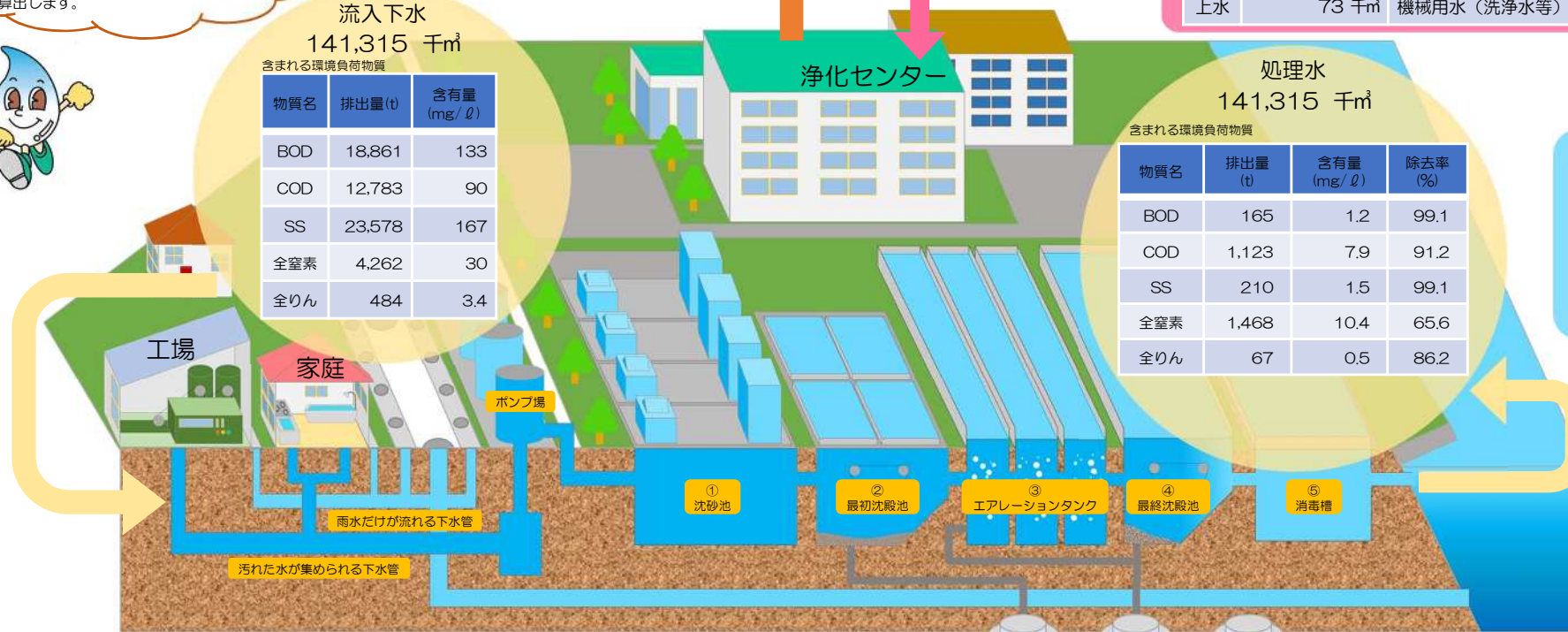
| 物質名 | 排出量(t) | 含有量 (mg/ℓ) |
|-----|--------|------------|
| BOD | 18,861 | 133 |
| COD | 12,783 | 90 |
| SS | 23,578 | 167 |
| 全窒素 | 4,262 | 30 |
| 全りん | 484 | 3.4 |

【排出】
下水処理によって排出した温室効果ガス
23,829 t-CO₂

温室効果ガス削減への取り組みである消化ガスの有効利用や焼却工場とのエネルギー循環などを行った結果、排出量は上記となりました。
(34,597 t-CO₂ - 10,768 t-CO₂ = 23,829 t-CO₂)

【投入】

| 使用エネルギー | | 使用薬品 | |
|---------|---------------------|------------|------------------|
| 電力 | 56,489 千kwh | 施設のモーター動力 | 次亜塩素酸ソーダ 1,691 t |
| 重油 | 329 kℓ | 施設の自家発電 | ポリ硫酸第二鉄 1,764 t |
| 軽油 | 124 kℓ | エンジン用燃料等 | 高分子凝集剤 133 t |
| 灯油 | 15 kℓ | 施設のボイラー燃料等 | |
| 上水 | 73 千 ³ m | 機械用水（洗浄水等） | |



処理水
141,315 千³m

含まれる環境負荷物質

| 物質名 | 排出量 (t) | 含有量 (mg/ℓ) | 除去率 (%) |
|-----|---------|------------|---------|
| BOD | 165 | 1.2 | 99.1 |
| COD | 1,123 | 7.9 | 91.2 |
| SS | 210 | 1.5 | 99.1 |
| 全窒素 | 1,468 | 10.4 | 65.6 |
| 全りん | 67 | 0.5 | 86.2 |

【有効利用】
有効利用した処理水
8,339 千³m

処理水は、工場や処理場で利用されています。

小学校のプールで約 39,710 杯分に相当します。

①沈砂池
土砂などを底に沈め、浮いている大きなごみを取り除きます。

【排出】
除去した廃棄物

| | |
|----|---------|
| 砂 | 573 t |
| ゴミ | 1,048 t |

※洗浄後、焼却・埋立処分されます。

②最初沈殿池
沈砂池からの汚水をゆっくり流し、沈殿しやすい固形物を底に沈め取り除きます。

③エアレーションタンク
汚水に活性汚泥を加え空気を吹き込むことで、活性汚泥の微生物が有機物を分解し沈みやすくします。

④最終沈殿池
汚泥が底に沈み、水がきれいになります。

⑤消毒槽
最終沈殿池の上澄み水を、次亜塩素酸ソーダで消毒し、川や海に流します。



流入下水1m³処理するために温室効果ガスを約169g-CO₂排出しているね。

温室効果ガス 23,829 t-CO₂
流入下水 141,315 千³m
≒ 169g t-CO₂



⑥濃縮槽
汚泥を濃縮し、容積を小さくします。

⑦消化槽
微生物で、汚泥を減量します。それとともに消化ガスが発生します。

⑧脱水設備
汚泥の水分を機械で取り除き、容積を小さくします。

【有効利用】
有効利用した下水資源
消化ガス 2,768 千³m

消化ガスは、発電機用燃料などとして、熱や電気をつくるのに利用されています。

【有効利用】
污泥発生量（脱水重量）
60,527 t

| | | |
|---------|----------|-------|
| セメント原料 | 38,243 t | 63 % |
| ごみ発電用燃料 | 1,158 t | 2 % |
| 燃料化 | 21,126 t | 35 % |
| 合計 | 60,527 t | 100 % |

100%が有効活用されています。

用語解説

水質表示
BOD（生物化学的酸素要求量）
微生物が、水中の有機物を分解するときに消費する酸素量。有機物の汚れ度合いを表す指標のひとつ。
COD（化学的酸素要求量）
水中の汚れを、薬品で酸化させるときに消費する酸素量。有機物の汚れ度合いを表す指標のひとつ。
SS（浮遊物質）
水に溶けず、浮遊している小さな物質の量。濁っている水ほど高い値を示す。
全窒素、全りん
水に含まれる窒素・りんの総量。河川や海の富栄養化を招き、赤潮や青潮の原因になる。

排出物
温室効果ガス
二酸化炭素(CO₂)に代表される、地球温暖化の原因とされるガス。
t-CO₂
各種温室効果ガスを二酸化炭素に換算して数量表示する場合の単位表示。
活性汚泥
下水に空気を吹き込むことによって繁殖するさまざまな微生物の集まりで、汚水中の有機物を分解する。
消化ガス
消化タンク内で、微生物の働きによって汚泥を分解する時に発生するメタンを主成分とする可燃性のガス。

薬品
高分子凝集剤
効率よく汚泥を脱水するために使用する薬品。
次亜塩素酸ソーダ
処理水の消毒のために使用する薬品。
※CO₂発生量は、日本下水道環境会「下水道における地球温暖化防止策検討計画策定の手引き」及び、環境省・経済産業省「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル」に従い算出しました。