下水道 Topics

～はじめの第一歩～

１．あかしの下水道 100 年

２．下水道の役割

３．下水道と浄化槽の個人負担比較

４．あなたの街は合流区域？ 分流区域？

５．あかしの水質の現況

６．下水道と水循環

７．下水道財政を家計簿に例えたら

８．費用と効果

９．「私費」と「公費」？

Topic 1

あかしの下水道 100 年

明治 44 年（1911）8月　下水道事業開始

本市の下水道は、コレラの流行や洪水による浸水被害の頻発に対して国より「衛生に関する費用」として補助金を受領したことに始まります(明治 32 年)。時を同じくして明治 33 年、土地を清潔に保つことを目的として下水道法が制定されました。

明治 42 年、事業調査に着手し、明治 44 年に最初の下水道事業認可を受け下水道事業が始まりました。翌年の大正元年（1912）より、第 1 期事業が始まりました。

昭和 46 年（1971）6月　本格的な下水処理開始（船上下水処理場）　普及率 3.0%

昭和 33 年、旧下水道法が廃止され、現行法が制定されました。この改正により、下水道の目的が「都市環境の改善を図り、もって都市の健全な発達と公衆衛生の向上に寄与すること」に変更されました。昭和 30 年以降日本は高度成長を遂げましたが、水質汚濁が顕著となり昭和 45 年水質汚濁防止法が制定されました。それまでの下水道は、下水を排除するだけでしたが、明石では昭和 38 年に船上下水処理場の建設に着手し、昭和 46 年に処理運転を開始しました。ここから、ようやく、本格的な下水処理が始まりました。

昭和 56 年（1981）4 月　二見下水処理場運転開始　普及率 36.7%

船上下水処理場の運転開始から 6 年後の昭和 52 年に二見下水処理場の建設に着手し、昭和 56 年に処理運転を開始しました。下水道の普及も次第に拡大し、下水道管渠の整備延長も増大しています。

昭和 61 年（1986）5月　朝霧下水処理場運転開始　普及率 45.7%

二見下水処理場の運転開始の翌年から朝霧下水処理場の建設に着手し、昭和 61 年に処理運転を開始しました。これにより東部地区の下水道整備が急速に拡大していきます。

平成 8 年（1996）4月　高度処理の浄化センター誕生（大久保浄化センター）　普及率 75.0%

平成 4 年に建設を着手した大久保浄化センターは、今までの海に面した下水処理場とは異なり内陸部に位置しています。放流先も河川流量が小さい谷八木川であるため、本市で初めて高度処理を導入しました。当時全国河川のワースト 3 位に入っていた水質は、平成 18 年度に 10 年間の水質改善率で全国 4 位に、平成 19 年度には全国 1 位になりました。

水質改善率 全国4位に

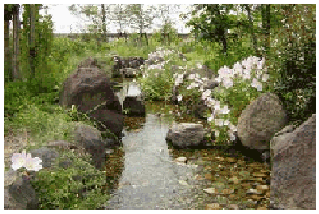
■ 谷八木川 ■

最近10年、下水道普及で

平成 20 年 1 月 1 日神戸新聞（明石版）

平成 15 年（2003）9月　せせらぎ水路が国土交通大臣賞を受賞　普及率 91.0%

大久保浄化センターの高度処理水を利用したせせらぎ水路が、国土交通大臣賞＜いきいき下水道賞＞（水環境創出部門）を受賞しました。



平成 21 年（2009）3 月　普及率 98.6%

現在、下水道（汚水）処理人口普及率は、ほぼ 100%となりました。今後は、汚水処理機能の持続的安定化に取り組みます。加えて、汚水の普及率に比べ整備率の低い雨水施設整備を重点化して取り組み、安全・安心・快適なまちづくりに貢献してまいります。

※普及率は各年度の汚水の下水道処理人口普及率を示す

Topic 2

下水道の役割

1．基本的な下水道の役割

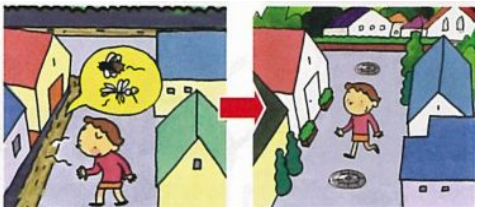
下水道の基本的な役割は、①生活環境の改善、②公共用水域の水質保全、③浸水被害の防除の３つです。

本市では、①生活環境の改善と②公共用水域の水質保全は、ほぼ達成状況にありますが、近年の都市化の進展に加え、台風の大型化や集中豪雨の頻発という自然条件の変化も加わり、③浸水被害の防除については、十分な達成状況にあるといえません。

①水洗トイレになる

水洗トイレになり、清潔で快適な生活をおくることができます。

②街がきれいになる



下水道管を通って、汚れた水や雨水が排水されるため、清潔で害虫の発生しない住みよい環境をつくります。

③浸水を防ぐ

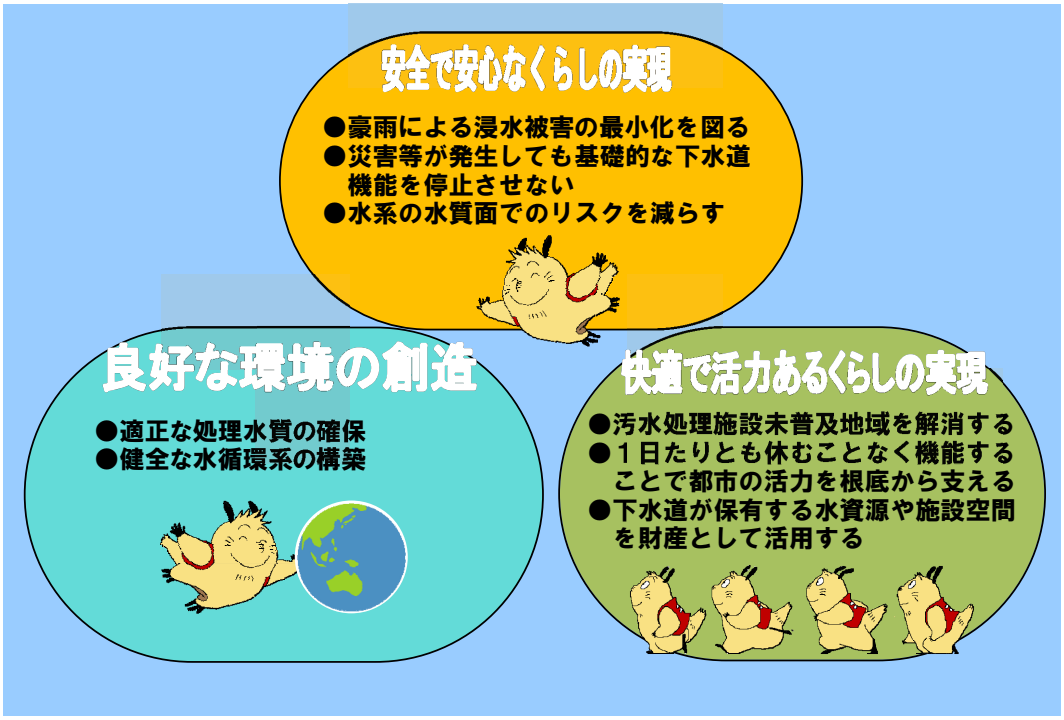
道路や家が、雨で浸かってしまわないように、溝や下水道管を整備して防いでいます。

④川や海をきれいにする

家庭や工場などからの汚れた水をきれいな水にして放流することで、川や海を汚さないようにし、自然環境を守っています。

2．これからの下水道の役割

これからの下水道は、健全な水・物質循環系を構築する観点から、再利用が可能なものは積極的に回収し、活用・再生する循環型システムへと発展していくことが必要です。したがって、これからの下水道は、これまでの基本的な役割に加えて、**①安全で安心なくらしの実現**、**②良好な環境の創造**、**③快適で活力あるくらしの実現**という観点から発展していくことが求められています。



Topic 3

下水道と浄化槽の個人負担比較

個人負担の比較

浄化槽を利用されているお宅に面した道路に下水道が整備された場合、すみやかに下水道への接続をお願いします。ここでは下水道に接続（切替）した場合の費用と、その後も浄化槽を利用し続けた場合の費用を比較してみました。

浄化槽から下水道へ切り替える場合、切り替え工事費が約 30 万円発生します。

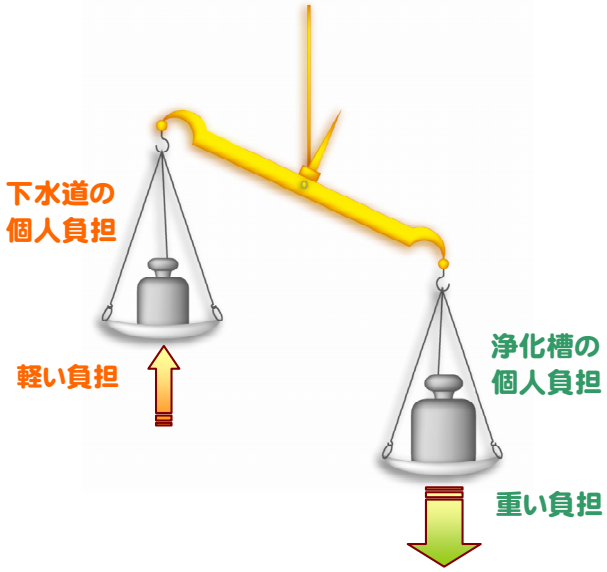
しかし、建設費を施設の標準的な耐用年数（下水道：50 年、浄化槽：30 年）で除した、年あたりの費用で比較しますと、将来的には下水道に切り替えた方が安くなります。

また維持管理の手間が大幅に削減されます。

浄化槽がある場合の個人負担比較

項　　目		浄化槽から下水道に切り替えた場合（浄化槽→下水道）	浄化槽を使い続けた場合（浄化槽→浄化槽）
総費用（年あたり換算）		4.0 万円/年	6.4 万円/年
建設費の算定	建設費（宅内整備）①	30 万円	83.7 万円
	標準的な耐用年数　②	50 年	30 年
	建設費年費用　①/②	0.6 万円/年	2.8 万円/年
年あたり費用内訳	建設費（宅内整備）	0.6 万円/年	2.8 万円/年
	使用料又は維持管理費	3.4 万円/年	3.6 万円/年
	合　　計	4.0 万円/年	6.4 万円/年

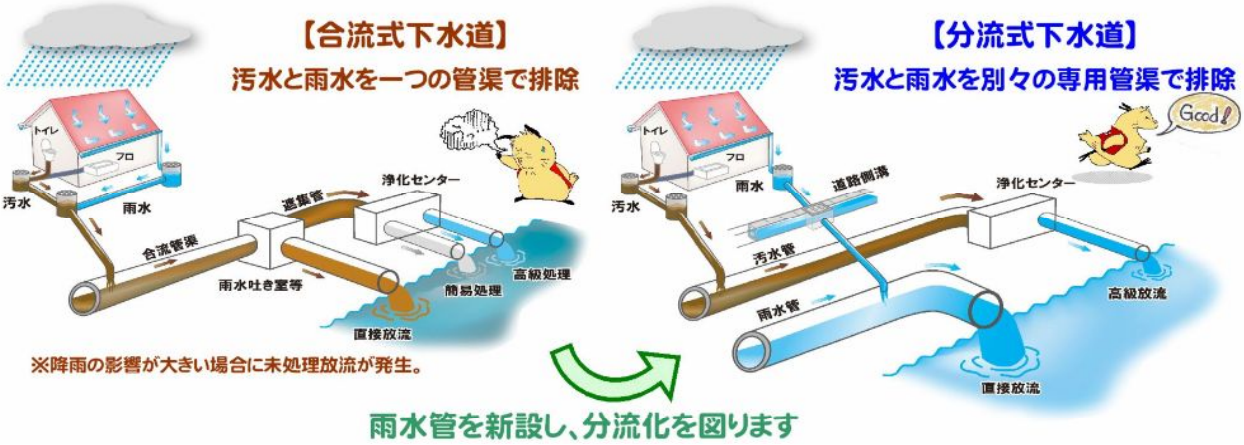
※４人家族、１人１日当り 200 リットルの水を使用した場合。
※下水道の標準耐用年数　：　50 年
※浄化槽の標準耐用年数　：　30 年



Topic 4　あなたの街は合流区域？ 分流区域？

下水道には『合流式下水道』と『分流式下水道』の２種類があります。

『合流式下水道』とは、汚水と雨水を一つの管渠で排除するシステムの下水道をいう。
『分流式下水道』とは、汚水と雨水を別々の専用管渠で排除するシステムの下水道をいう。



突然ですが、ここで問題です。
みなさまのお宅は、『合流式下水道区域』か『分流式下水道区域』かわかりますか？
ちなみにあかしの下水道区域は下図のとおりとなっています。

これだけでは、なかなかわかりづらいと思います。もっとよくわかるものは‥‥。
実は、マンホールの蓋に答えがあります。

ご自宅近くのマンホールを見てください。マンホールの蓋なんてジックリ見たことないと思いますが・・・。（※見るときは、車に気をつけてください。）

その多くは下の写真のような蓋になっています。

デザイン蓋

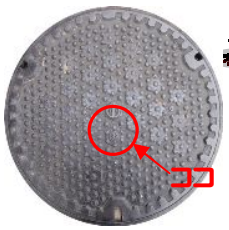
合流式下水道	分流式下水道	
	雨　　水	汚　　水

ちなみに蓋のデザインには、天文科学館と子午線を採用し、『しごせんのまち』明石を PR しています。また、蓋の子午線は北を向けて設置しています。蓋を見れば、方角がわかるので明石市内では迷わないですね・・・。一度、ご覧ください。

他にもいろいろと種類があります。交差点など、滑ると危険な場所では、マンホール表面にイボイボがついている『ノンスリップタイプ』の蓋になっています。

これらにも、合流式と分流式を判別するための印が書かれています。

ノンスリップ蓋

合流式下水道	分流式下水道	
	雨　　水	汚　　水
		
合流の『ご』	雨水の『う』	汚水の『お』

また古いタイプの蓋も、まだまだ現役でがんばっています。

古いタイプの蓋

合流式下水道	分流式下水道	
	雨　　水	汚　　水

これら古いタイプの蓋は、老朽化にあわせて、順次新しいデザイン蓋に取り替え、事故を未然に防ぐよう努めています。

みなさま、ご自宅の接続先が、「合流式」か「分流式」かわかりましたか？

合流式下水道は、汚水と雨水を一つの管で排除するシステムであることから、降雨の影響が大きくなると浄化センターへの流入水量が増大します。ある一定量を超えると処理しきれなくなり、雨で希釈された汚水混じりの合流下水を未処理放流してしまいます。このため、河川や海を汚す原因となっています。また、晴れた日が続くと、雨水マスから悪臭が発生することもあります。さらに、近年の急速な都市化によって、市街地の雨水を保水する能力が低下し、雨天時の雨水流出量が大きくなったことで、合流管の雨水排除能力は低下しており、浸水リスクが高まっています。

今後、合流式下水道を分流式下水道に変えるための工事を進めていきます。

合流式下水道の区域にお住まいの方々におかれましては、今後、新しい家を建てる場合などに、ご自宅の排水を雨水と汚水に分けていただく必要がございます。

ご協力のほどよろしくお願いいたします。

Topic 5

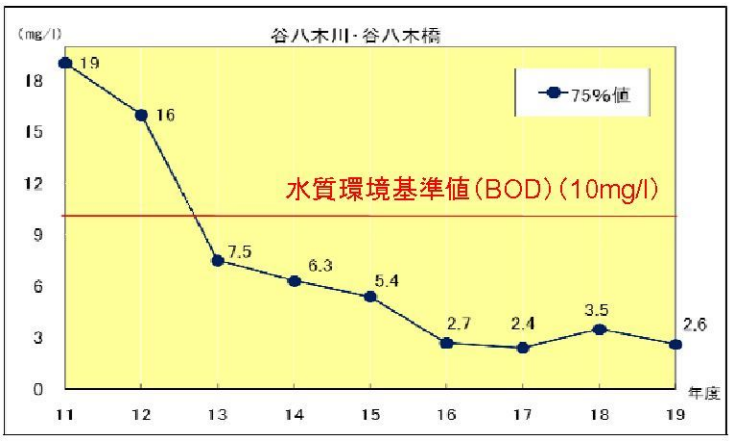
あかしの水質の現況

1．河川の水質

あかしの河川水質は、かつて、非常に悪化していましたが、下水道普及の効果により、近年著しく改善されました。Topic１で示したように、10 年間の水質改善率で谷八木川が全国 1 位になったこともあります。

特に、谷八木川の水質は、平成 13 年度以降、劇的に改善が進み、水質環境基準値（ＢＯＤ：生物化学的酸素要求量）を達成しています。

近年の**明石市内の河川（明石川、谷八木川）における環境基準点では、水質環境基準を達成状況にあります。**



下水道普及による水質改善の状況

2．海の水質

かつての播磨灘では、赤潮が多発していました。赤潮は水環境や水産資源に悪影響を与え、深刻な漁業被害等にもつながります。

近年、赤潮の発生も減少し、明石市の沿岸海域における**環境基準点（4 点）での水質環境基準値（ＣＯＤ：化学的酸素要求量）は、ほぼ達成状況にあります。**

また、海水浴場の水質も、大蔵海岸海水浴場、松江海水浴場ともに「適（水質ＡＡ）」という結果になっています（平成 21 年度：環境省「水浴場に係る判定基準」による）。安心して**海水浴ができる水質です。**

このように、**あかしの河川と海の水質は、比較的良好な状態にあります。**

Topic 6

下水道と水循環

水循環とは、水がある経路をめぐりめぐって元に返る。このことを繰り返すことです。

水は海や川などから蒸発して雲となり、雨となって地上に降り注ぎます。そして、河川や下水道、地下浸透などを経て、海などに戻るという水循環をなしています。

われわれ人間は水循環の過程において、水を取り出し、利用しています。

健全な水循環のためには、使った水をきれいにして自然に返し、循環のサイクルを守ることが大切です。また、都市化によって減少した地下への雨水浸透量を回復させることも大切です。

下水道は都市において、水循環の重要な構成要素の一つです。

雨水管に流れ込む雨水、川などから取水され水道水として利用されたあとの汚水、下水管を経て浄化センターで浄化された処理水、処理されて再び利用される再利用水・・・。

この様に、雨は下水となって都市の中を循環しているのです。

※雨水と汚水を総称して下水といいます。

Topic 7

下水道財政を家計簿に例えたら

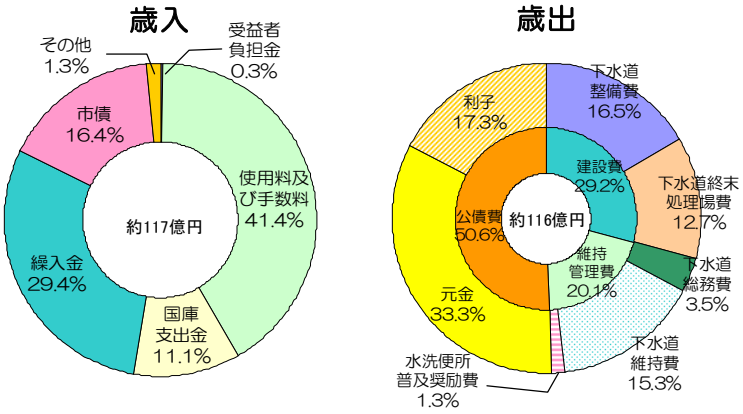
1．下水道の財政（年収 500 万円の家計に例えると）

平成 20 年度における下水道事業の歳入・歳出の詳細は右の通りです。

下水道使用料は、歳入の約４割を占め、大切な財源となっています。

※右のグラフは、市債のうち借換債（約 22 億円）を除いた額で、作成しています。

平成 20 年度　下水道事業特別会計の決算

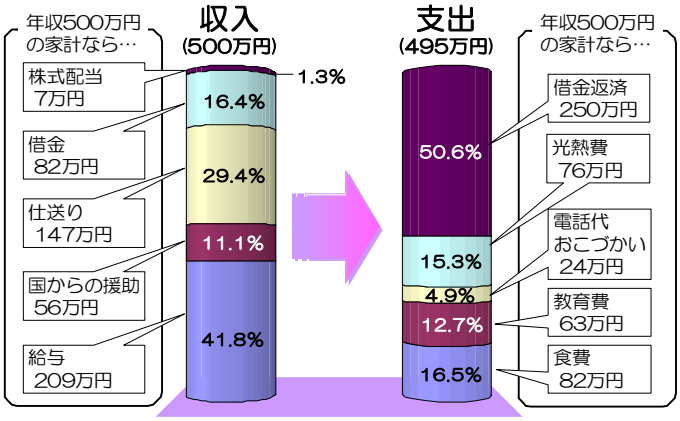


平成 20 年度の明石市下水道事業の歳入・歳出の状況を年収５００万円の家計に例えると次のようになります。

① 収入：給与や仕送り等の収入が 84%、借入が 16%を占めます。

② 支出：食費や教育費が 29%、光熱費等が 20%、借金の返済が 51%を占めます。

収入のうち、約２割弱が借入によるものです。また、支出の大半を借金の返済が占めています。



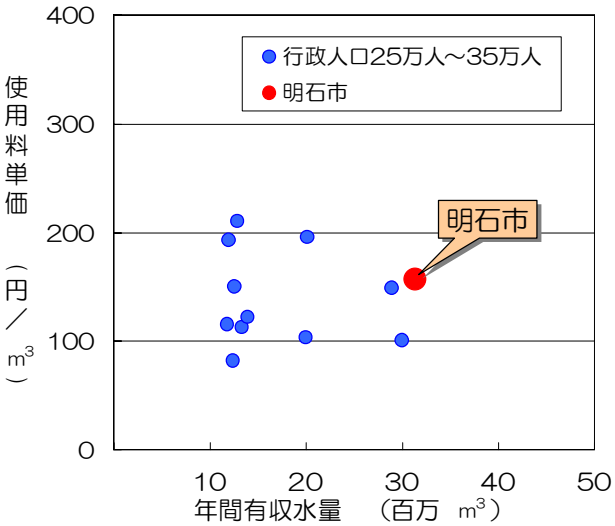
※収入の約 1%となる 5 万円は貯金していることになります。

2．下水道使用料単価

下水道使用料単価の比較を右図に示します。平成 19 年度のデータより、行政人口 25 万人～35 万人の都市を比較対象としてグラフを作成しました。明石市の下水道使用料単価は、156 円/m^3で、平均的な単価となっています。

※下水道使用料単価は、1 年間の下水道使用料収入額を有収水量（下水道使用料の対象となった水量）で割った値です。

※データ出典：下水道統計平成 19 年版，日本下水道協会（単独公共下水道事業を抜粋）



3．下水道使用料の対象

下水道使用料は、水道水利用者だけでなく、井戸水利用者からもいただいています。

Topic 8

費用と効果

1．今後の事業費

「安全・安心・快適なくらし」と「都市の健全な発展」を支えるとともに、良質で持続可能な下水道を構築するためには多くの費用を必要とします。

市では、今後概ね 10 年間に約 600 億円の投資(建設)を予定しています。この投資額は、過去 10 年間と同等の規模となっています。

加えて、下水道を適正に管理運営し安定した機能を維持継続させるための費用、さらには、建設時に借入れた起債(借金)の償還(返済)も必要です。これらに必要な費用として、年間約 80 億円を見込んでいます。

年度毎にバラつきはあるものの、下水道事業には年間約 140 億円もの費用が必要です。

“あかし下水道計画ガイド”にお示しした施策を着実に実行し、効率的かつ効果的な下水道事業の展開に努めてまいります。

2．下水道事業の費用効果分析

効率的・効果的な事業の執行、透明性・客観性の確保などを目的に、事業にかかるコスト(費用)と、事業を実施することにより得られる便益(効果)とを比較する、下水道事業の費用効果分析を行っています。

下水道事業には、生活排水やトイレ排水を排除・処理するとともに公共用水域の水質を保全する汚水事業と、大雨や集中豪雨などから都市の浸水を防ぐ雨水事業があります。

ここでは、それぞれの事業に関する費用効果分析についてご紹介します。

分析は、すでに実施された事業と、今後行っていく計画事業(残事業)とを合わせた総事業費に対する効果と、残事業費に対する効果についてそれぞれ行いました。

結果は以下の通りです。総事業費に対して得られる効果は 2.165 倍、残事業費に対して得られる効果は 3.350 倍となり、事業費に対する効果(平成 19 年度末時点)が十分に得られていると言えます。

下水道事業に関する費用効果分析結果

1．総事業費

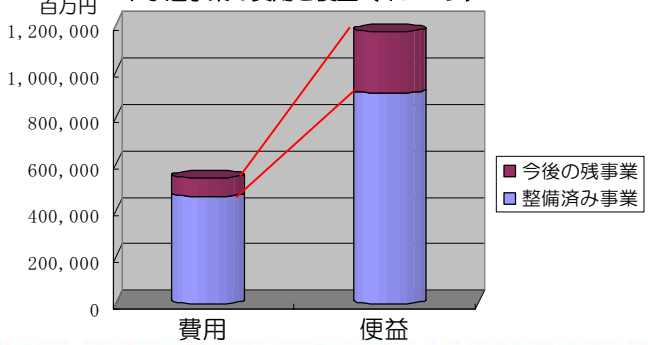
区　分	便益（百万円）（B）	費用（百万円）（C）	費用便益比（B/C）
汚　水	630,403	422,041	1.494
雨　水	539,985	118,573	4.554
合　計	1,170,388	540,614	2.165

2．残事業費（平成19年度現在）

区　分	便益（百万円）（B）	費用（百万円）（C）	費用便益比（B/C）
汚　水	74,121	25,575	2.898
雨　水	192,846	54,115	3.564
合　計	266,967	79,690	3.350

※「明石市公共下水道事業　事業再評価（平成20年11月）」より

下水道事業の費用と便益（イメージ）



◎ コスト(費用)
- 建設費
- 用地費
- 改築費
- 維持管理費

◎ 便益(効果)
- 都市環境の改善効果
- 居住環境の改善効果
- 浸水による資産被害の軽減効果
- 浸水による営業停止被害の軽減効果
- 浸水に伴う応急対策の軽減効果

※ この他にも、便益(効果)には、生態系の保全や、レジャー振興への貢献等といった費用換算しにくい効果がたくさんあります。

Topic 9

「私費」と「公費」?

1．下水道事業における負担の原則

下水道事業の負担には、次のような原則があります。

負担の原則 ｛ **汚水=「私費」**
雨水=「公費」

この原則は、汚水に係る経費は、市民のみなさまにお支払いただく下水道使用料（私費）等で、雨水に係る経費は、税などの一般財源（公費）で賄うことを示しています。

2．経費の負担区分（分担）

Topic７にも示したように、市民のみなさまにお支払いただいている下水道使用料は、下水道事業を運営するための大切な財源です。

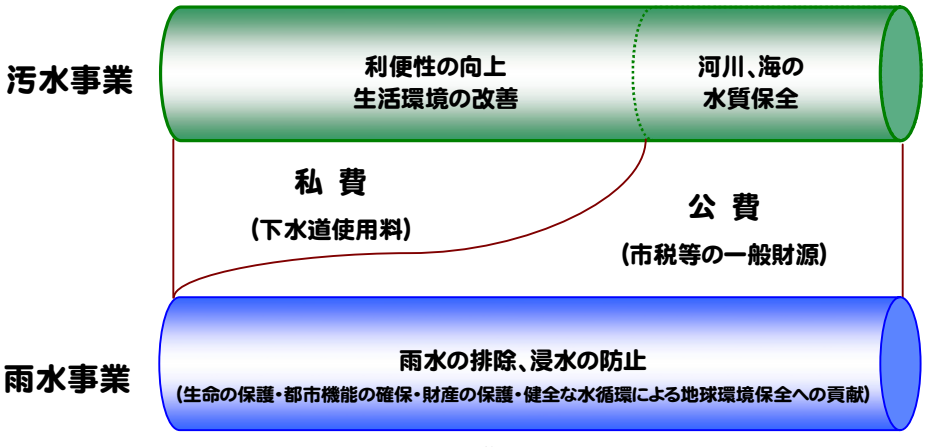
下水道使用料は、トイレの水洗化による、し尿や風呂・洗濯などの生活排水の処理など、下水道を使用することによる利便性の向上や生活環境の改善に対して、個々にお支払いただいているものです。

一方、下水道には、河川や海などの水質を守り水辺の環境や生態系を保全する役割と、雨水をすみやかに流して、道路冠水や床下・床上浸水といった浸水被害を防ぐ役割があります。これらの役割は公共性の高いものであるため、事業費の一部または全部を市税などの一般財源で負担することにより、事業運営を行っています。このような経費の分担は、総務省から示される繰出基準という基本的な考え方に沿ったものになっています。

つまり、汚水事業（汚水の排除と処理）に係る経費については、公共用水域の水質保全など、公的な便益もあることから、その全てを下水道の利用者である市民のみなさまに負担いただくことはできないため、経費の一部を市税などの一般財源で負担しています。また、汚水に混入する雨水や地下水といった不明水の処理に要する費用など、私費にそぐわない経費についても公費負担としています。特に、雨水事業については、その経費全てを公費負担としています。

下水道事業において、市民のみなさまにご負担いただいている経費（私費）と市税などの一般財源で負担している経費（公費）の負担区分について、そのイメージを示します。

私費と公費の適切な分担の下、適正な下水道事業運営に努めてまいります。



経費負担のイメージ