

3-3. 環境 ～豊かで魅力ある県土づくりのために～

3-3-1. 水環境の向上

(1) 現状と課題：水環境に対する持続的な貢献の必要性

① 公共用水域の水質

本県内の公共用水域は、琵琶湖、瀬田川及びその流入河川が挙げられます。琵琶湖は琵琶湖大橋より南側を南湖、北側を北湖として区分され、双方とも COD²¹⁾は昭和 59 年以降微増傾向となっており、T-N（全窒素）、T-P（全リン）、透明度は徐々に向上しつつありますが、北湖の T-P を除いて水質環境基準²²⁾の達成には至っていません。また、アオコの発生状況は平成 26 年度は 0 件でしたが、例年依然として発生している状況です。

一方、河川域の水質環境基準達成状況（BOD²³⁾）は年々向上しつつあり、平成 26 年度の達成率は 88% となっています。

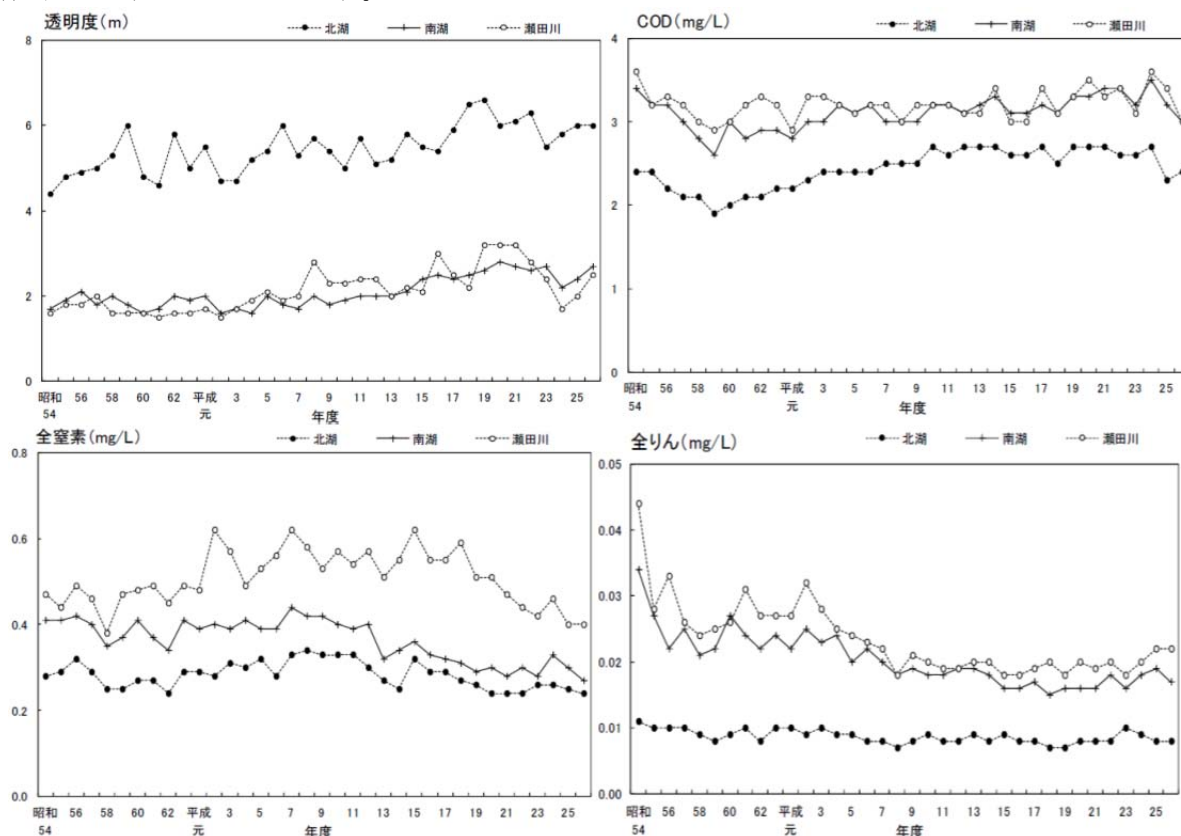


図 3-3-1. 琵琶湖における水質等の推移

出典：H27 滋賀県環境白書

21) COD；Chemical Oxygen Demand（化学的酸素要求量）：水中の被酸化性物質が一定条件のもとで、酸化剤によって酸化されるに要する酸素量をいう。水の有機物質による汚濁の指標に用いられる。
 22) 水質環境基準：環境基本法に定められている、人の健康を保護し、生活環境を保全するうえで維持されることが望ましい水質汚濁に係る基準。
 23) BOD；Biochemical Oxygen Demand（生物化学的酸素要求量）：溶存酸素の存在のもとで、有機物が生物学的に分解され安定化するために要する酸素量をいい、水の汚濁状態を表す指標の一つ。

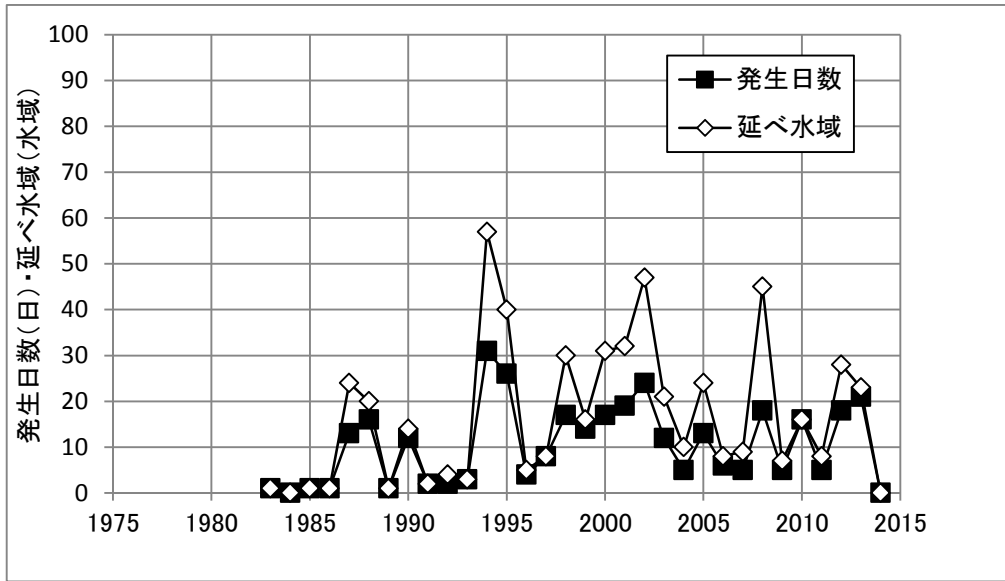


図 3-3-2. 琵琶湖の赤潮・アオコの発生状況の推移

出典：H27 滋賀県環境白書

注) 延べ水域：発生水域別の発生日を合計したもの。

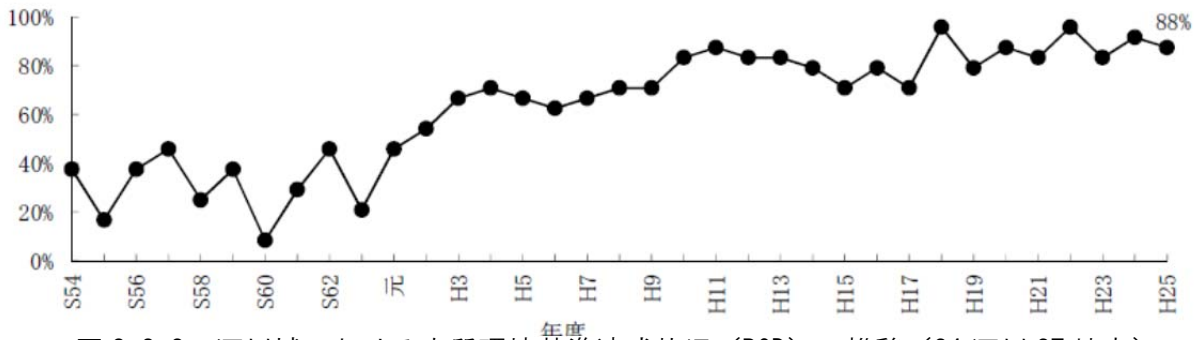


図 3-3-3. 河川域における水質環境基準達成状況 (BOD) の推移 (24 河川 27 地点)

出典：滋賀県 HP e 新聞

②県全体としての取り組み状況

本県では琵琶湖の水環境向上に向けた総合的な取り組みを定めたものとして、「マザーレイク 21」計画を策定し、これまで、第2期目標の達成に向けて、実施計画に掲げた取り組みを推進してきました。

第2期計画は「琵琶湖流域生態系の保全・再生」と「暮らしと湖の関わりの再生」を柱として平成23年10月にスタートしました。特に琵琶湖の水質保全に関して、「難分解性有機物²⁴⁾の増加」や「湖の栄養塩バランス²⁵⁾の変化」「新たな有害化学物質²⁶⁾の登場」「深水層の溶存酸素濃度低下²⁷⁾」などの問題が指摘されています。

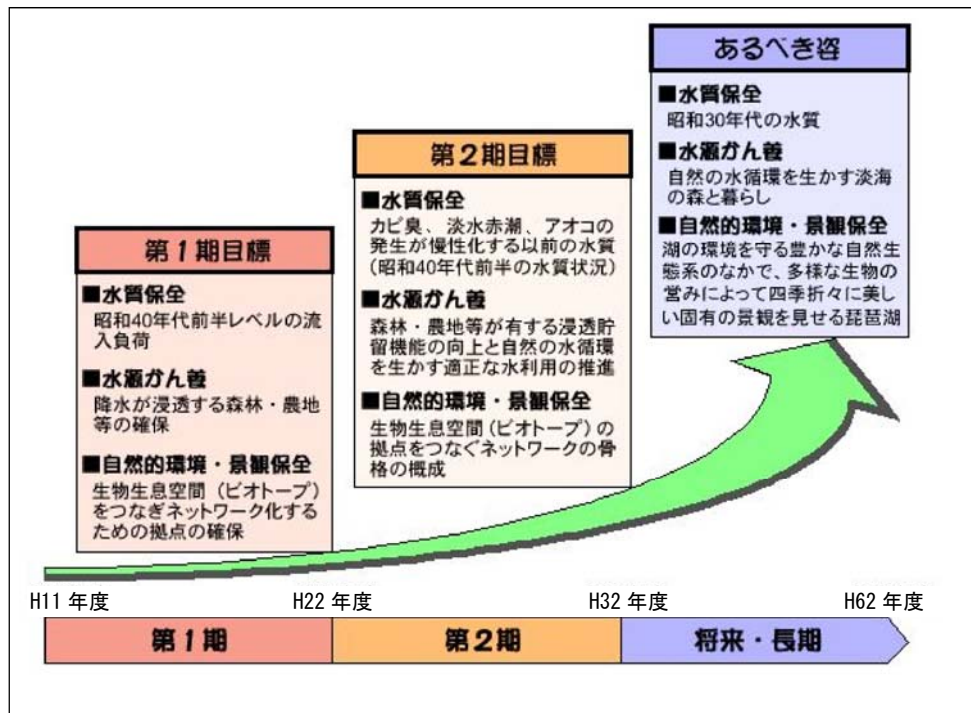


図 3-3-4. 「マザーレイク 21」段階的計画目標

表 3-3-1. 「琵琶湖総合保全整備対策（第2期）」（下水道関係分）

対 策	実 施 主 体	事 業 量	事 業 内 容
生活系対策	県・市町	普及率 91.8% (H32)	流域、公共下水道の整備

24) 難分解性有機物：微生物により、分解されにくい有機物。

25) 湖の栄養塩バランス：琵琶湖では全窒素と全リンの濃度はいずれも減少傾向にあるが、全リンの濃度の減少が全窒素より大きく、琵琶湖への流入負荷についても同様の傾向が見られる。この結果湖水中の窒素/リンの比（栄養塩バランス）が高くなっておりプランクトン等への影響を与えている可能性が指摘されている。

26) 新たな有害化学物質：「PRTR（化学物質の排出・移動量届出）法」に基づいて、排出・移動量に関する情報を監視することが義務付けられており、第1期計画策定から第2期策定までに7つの化学物質が新たに位置づけられている。

27) 溶存酸素濃度が低くなる状態が時空間的にかなり広がってきていることが示唆されている。

③下水道としての取り組み状況

・琵琶湖への流入汚濁負荷量

琵琶湖のような閉鎖性水域の水質向上を図るには、富栄養化の抑制を図ることが必要となります。そのためには閉鎖性水域に流入する汚濁負荷量²⁸⁾を削減することが必要となります。

琵琶湖流域における流入汚濁負荷量の内訳は、生活系（下水道や集落排水、浄化槽、営業など）の占める比率が全体の2割前後と低く、市街地、農地、山林といった面源負荷²⁹⁾の割合が高いため、下水道だけでなく他の発生源と合わせた削減が必要です。

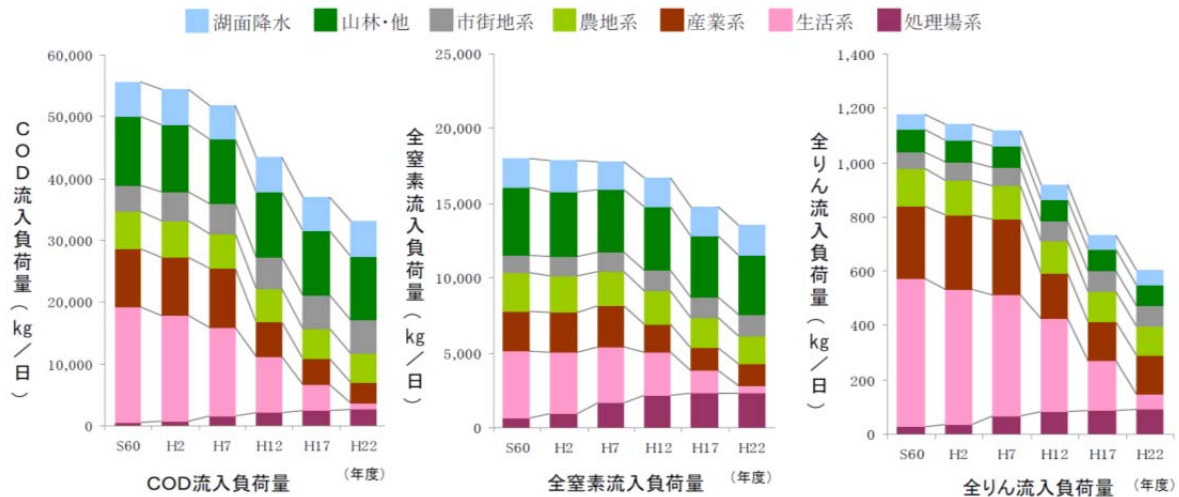


図 3-3-5. 琵琶湖への流入汚濁負荷量の内訳

出典: 第6期琵琶湖に係る湖沼水質保全計画

・流域下水道における汚濁負荷量の削減状況

汚濁負荷を削減するため、県内の全ての下水処理場で高度処理が導入されており、高度処理人口普及率³⁰⁾は、全国1位となっています。また、下水処理場に流入してくる汚濁負荷量は、高度処理の導入により83~98%削減されています。特に点源³¹⁾から湖に流入する汚濁負荷は大幅に減少しており、琵琶湖に流入する汚濁負荷量（推計値）からは、マザーレイク21計画の第1期の目標とされた昭和40年代前半のレベルに近づきつつあります。

一方、琵琶湖の水質は、下水道をはじめとする水質汚濁対策の効果で、近年、赤潮の発生規模や回数は減少傾向で、透明度や全窒素、全リンも前述のとおり改善傾向です。しかし環境基準は北湖の全リン（環境基準値0.01mg/L）以外は達成されておらず、アオコの発生も依然として続いており、今後いっそうの対策が求められています。

昭和60年から平成12年頃までのCOD上昇やその後減少しないメカニズムに関しては、全容は未解明の状態のため、琵琶湖の水質メカニズムの解明にむけた調査結果を踏まえながら下水道の処理レベルのあり方等について改めて検討していく必要があります。

28) 汚濁負荷量：窒素やリン、CODなどの汚濁物質の量があり、汚濁物質の時間、あるいは日排水量で表し、[汚濁負荷量=濃度×排出量]で計算される。

29) 面源負荷：市街地や農地などのように、不特定の汚濁負荷発生源から排出される汚濁負荷。

30) 高度処理人口普及率：行政区域内の総人口に占める高度処理区域内人口の割合を示したもの。

高度処理人口普及率(%) = 高度処理区域内人口 / 総人口 × 100

31) 点源：一般家庭や事業場のように特定できる汚濁負荷発生源。

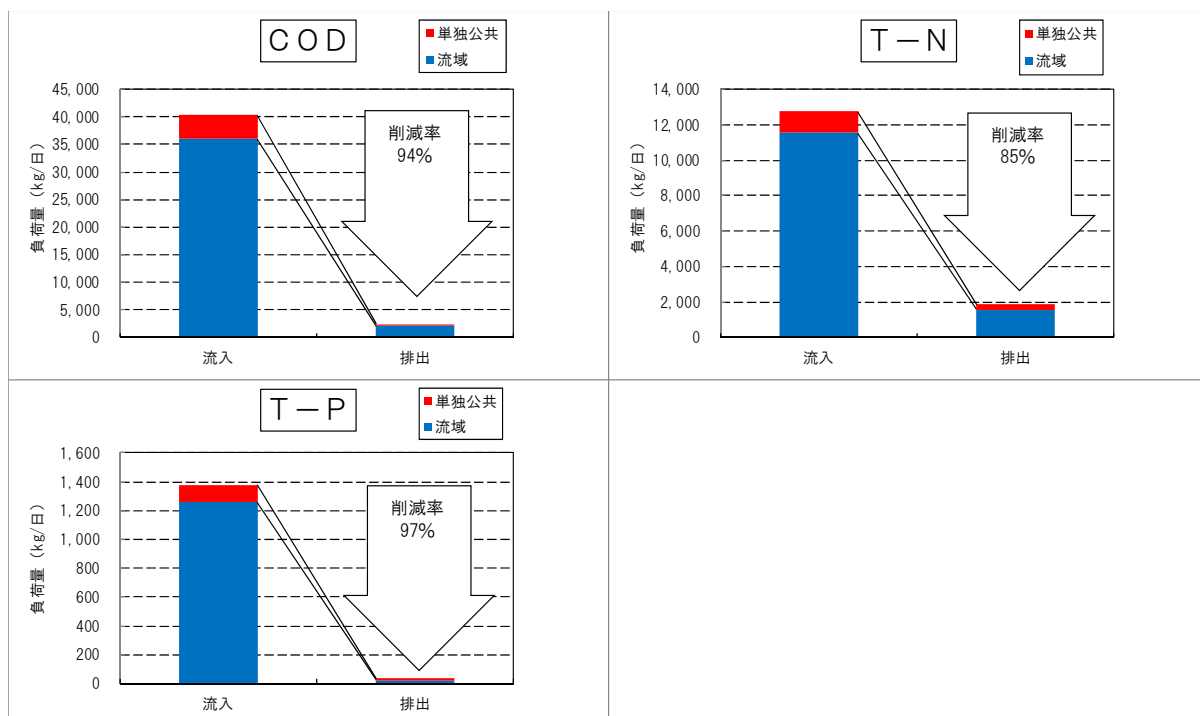


図 3-3-6. 滋賀県内の流域下水道処理場における汚濁負荷量削減状況 (H26)
出典：平成 27 年度 滋賀県の下水道事業

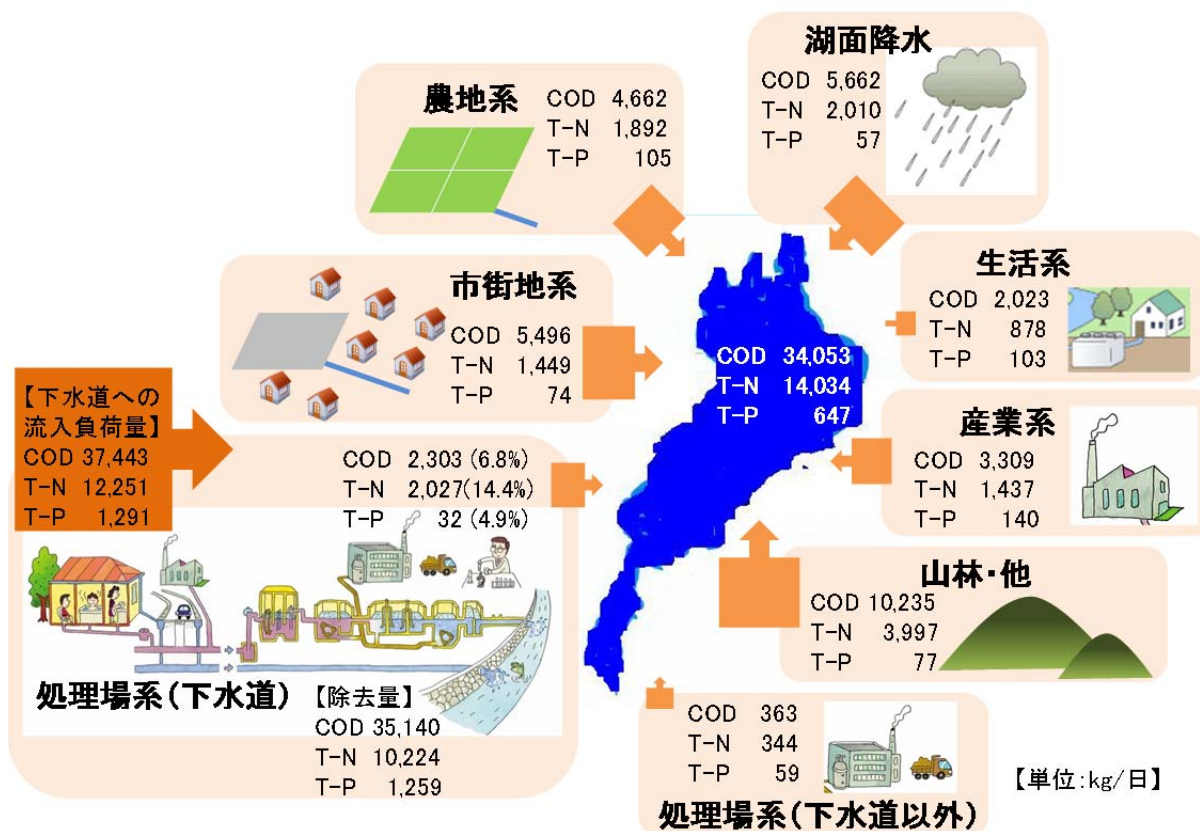


図 3-3-7. 陸域からの流入負荷量 (平成 22 年度)
出典：第 6 期湖沼水質保全計画での試算結果

・流域下水道及び単独公共下水道における高度処理の推進

流域下水道では T-N（全窒素）について負荷削減率の向上を図るため、より効率的な処理が可能な「ステップ流入式多段硝化脱窒法」へ段階的に移行しています。

表 3-3-2. 流域下水道各下水処理場の処理方式の現状と計画

処理区		処理能力 (m3/日)			
		現状H27	H30	H32	将来
湖南中部	①	155,000	155,000	155,000	0
	②	113,500	139,500	139,500	488,000
	計	268,500	294,500	294,500	488,000
湖西	①	30,000	25,000	15,000	0
	②	22,500	27,500	37,500	67,500
	計	52,500	52,500	52,500	67,500
東北部	①	0	0	0	0
	②	120,750	120,750	120,750	205,800
	計	120,750	120,750	120,750	205,800
高島	①	7,600	7,600	7,600	0
	②	8,800	8,800	8,800	29,400
	計	16,400	16,400	16,400	29,400
合計	①	192,600	187,600	177,600	0
	②	265,550	296,550	306,550	790,700
	計	458,150	484,150	484,150	790,700
②/全体処理能力		58.0%	61.3%	63.3%	100.0%

注 1) ①凝集剤添加活性汚泥循環変法+砂ろ過

②凝集剤添加ステップ流入式多段消化脱窒法+砂ろ過

注 2) 将来：現在の全体計画値であり、見直し中の琵琶湖流域別下水道整備総合計画の結果で変更となる可能性がある。

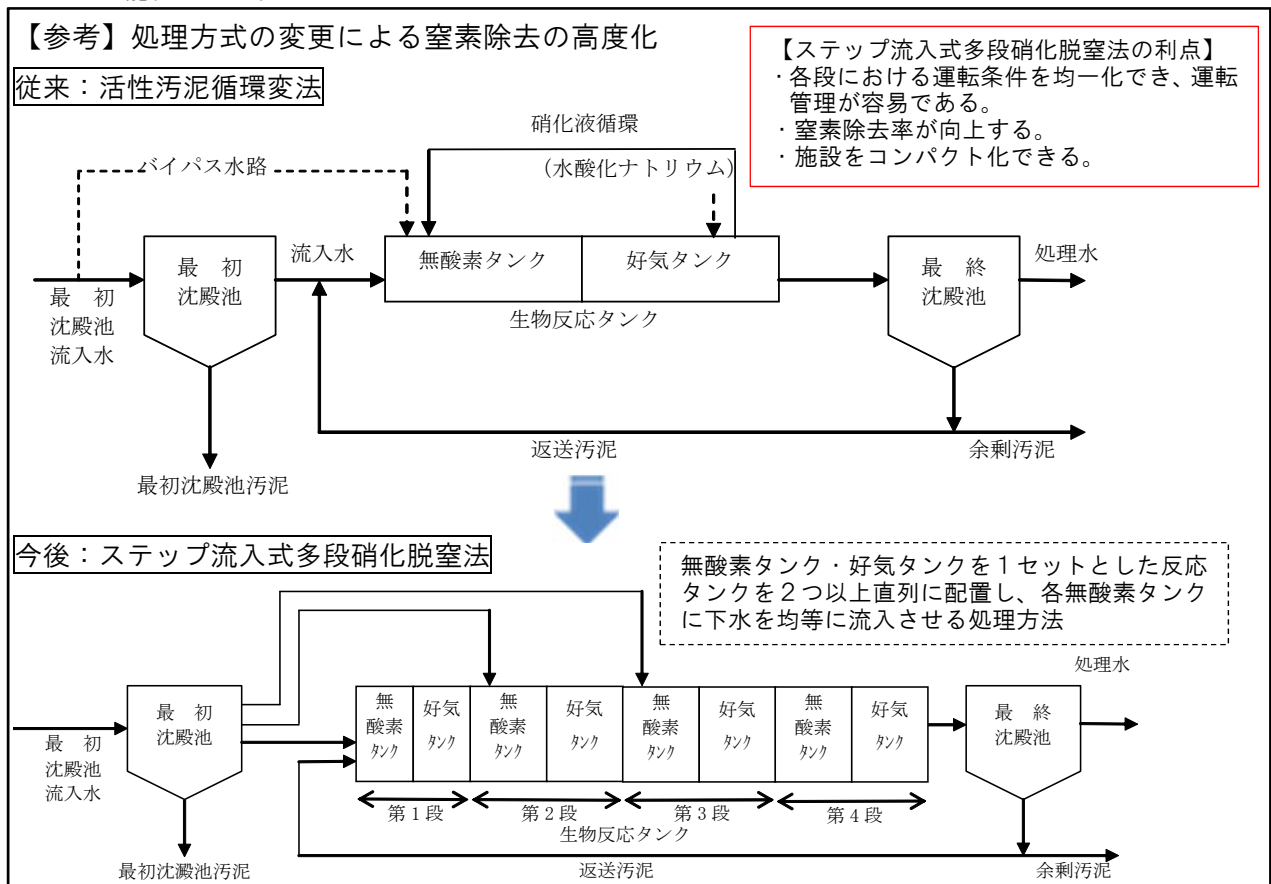


図 3-3-8. ステップ流入式多段硝化脱窒法（ST 多段法）の概要

単独公共下水道³²⁾では、大津市水再生センターで処理の改善を行います。

表 3-3-3. 単独公共下水道の処理方式の現状と計画（単位：m³/日）

処理区	処理方式	処理能力（m ³ /日）			
		現状H27	H30	H32	将来
大津	凝集剤添加活性汚泥法	33,500	33,500	33,500	0
	凝集剤添加担体利用循環式消化脱窒素法	54,900	54,900	54,900	88,400
	砂ろ過	0	0	88,400	88,400
近江八幡沖島	凝集剤添加オキシデーション ディッチ法+砂ろ過	210	210	210	220
甲賀市土山	凝集剤添加オキシデーション ディッチ法+砂ろ過	2,840	2,840	2,840	4,200
甲賀市信楽	凝集剤添加オキシデーション ディッチ法+砂ろ過	2,150	2,150	2,150	7,600
高島市朽木	凝集剤添加単槽式嫌気好気活 性汚泥法+砂ろ過	500	500	500	620
網掛け以外の割合（窒素の高度処理能力）		64.4%	64.4%	64.4%	100.0%

注1) 将来値は現在の琵琶湖流域別下水道整備総合計画の値。

注2) 大津市以外は人口減少傾向が続いており、将来計画値については見直しが必要である。

注3) 甲賀市信楽処理区は、次の増設時期の検討が課題である。

・合流式下水道の改善

大津市では合流式下水道³³⁾を一部で採用しており、雨水を貯留する管渠の整備、処理場に流入してくる雨水を処理する高速凝集沈殿池の整備が平成25年度に完了しています。

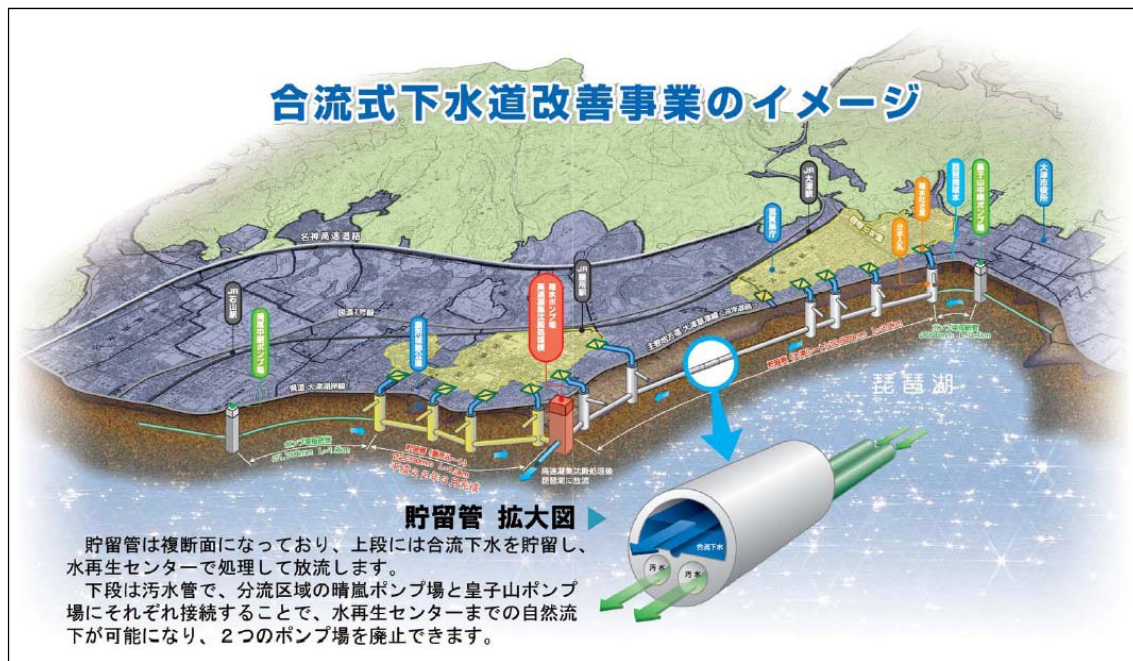


図 3-3-9. 合流式下水道改善事業イメージ

出典：大津市「合流式下水道の改善」パンフレット

32) 単独公共下水道：市町村が独自に終末処理場を有する公共下水道。一方、独自の終末処理場を持たず、流域下水道に接続する下水道を流域関連公共下水道という。

33) 合流式下水道：汚水および雨水を同一の管渠で排除し処理する方式の下水道。雨天時に公共用水域へ未処理で排出される放流負荷量の削減が課題となっており、各種改善事業が実施されている。

【施策の方向性】

●：現ビジョンと同様の内容

★：今回追加・変更した内容

(2) 施策の方向性：水環境の向上**①高度処理人口の増加(市町)●**

未普及の解消、後述する農業集落排水施設の統合等により、下水道の普及促進とともに高度処理人口の増加を図ります。本県では、全下水処理場で高度処理を実施しているため、高度処理人口普及率は下水道普及率と同様となり、平成 27 年度時点の 88.8%を 5 年後に 92.2%、最終的には 97.9%まで向上させます。

②処理水質の向上(県・市町)●

これまで下水道において汚濁負荷削減を実施した結果、琵琶湖へ流入する生活系負荷量の割合は非常に小さくなりました。ただし、琵琶湖内の窒素－リンのバランス改善や、処理方式の効率化を目的として、流域下水道では、これまでの高度処理方式（活性汚泥循環変法等）からステップ流入式多段硝化脱窒法（S T 多段法）へと転換し、従来方式と比べて同程度かそれ以下の費用で窒素除去率を向上させます(表 3-3-2)。その結果、従来方式の窒素処理水質 5～6mg/l を 3mg/l 以下まで改善します。

一方、単独公共下水道でも、大津市において窒素除去率を向上させます(表 3-3-3)。

③市街地排水対策の実施(県・市町)●

現在実施中の山寺川流域（草津地区）の浄化対策事業「伯母川ビオ・パーク」を今後も継続するとともに、維持管理費の負担のあり方や費用効果の評価も含めて総合的に市街地排水対策について検討します。

また、守山栗東雨水幹線は、浸水対策を目的として整備していますが、雨水貯留後の上澄みは河川へ放流し、幹線内に沈殿した汚泥は処理場へ送水して処理することで、汚濁負荷の削減に努めます。

④合流式下水道の計画的な改善(市町)●

県内で合流式下水道を採用している大津市公共下水道は、雨水を貯留する管渠の整備、処理場に流入してくる雨水を処理する高速凝集沈殿池の整備が平成 25 年度に完了したため、その効果を確認しながら、今後も汚濁負荷削減を継続します。

3-3-2. 下水道資源の有効利用

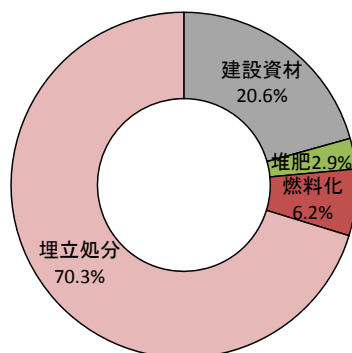
(1) 現状と課題：汚泥リサイクル率の伸び悩みと多様なポテンシャルへの期待の増加

①下水汚泥の有効利用状況

下水道資源の有効利用の代表的事例として、下水汚泥³⁴⁾のリサイクルが挙げられます。下水汚泥の有効利用は、流域下水道、各市町において以前より積極的な取り組みを実施していますが、近年は老朽化した湖南中部浄化センターの溶融炉の廃止に伴い、約3割程度のリサイクル率となっています。

平成28年当初からは湖西浄化センターで、大津公共下水道で発生する汚泥と合わせて、脱水汚泥を原料として燃料化物を製造し、下水汚泥の資源化を図るとともに、温室効果ガスの削減による地球温暖化防止にも貢献しています。

今後は下水汚泥の有効利用をさらに推進する必要があります。



処理区	処理形態	脱水ケーキ量 t/年	有効利用形態
湖南中部	焼却	71,414	産廃として埋め立て処分
湖西	焼却	7,847	産廃として埋め立て処分
	燃料化	7,014	燃料としてセメント工場で利用
	計	14,860	
東北部	溶融	23,292	建設資材として利用
高島	脱水ケーキ ³⁵⁾	3,243	堆肥として利用
流域計	処理量計	112,808	
	有効利用量計	33,548	
	有効利用率%	29.7	

図 3-3-10. 平成27年度時点の下水汚泥の再利用状況³⁵⁾

出典：滋賀県資料



図 3-3-11. 下水汚泥の再利用例

(溶融処理で生成するスラグをコンクリート用骨材として利用)

出典：滋賀県下水道課パンフレット『さわやかな暮らしー滋賀の下水道ー』

34) 下水汚泥：下水処理の各工程から発生する汚泥をいう。

35) 脱水ケーキ：汚泥や水中混濁物質等を脱水機にかけて水分を除去した後に残った固形の物質。

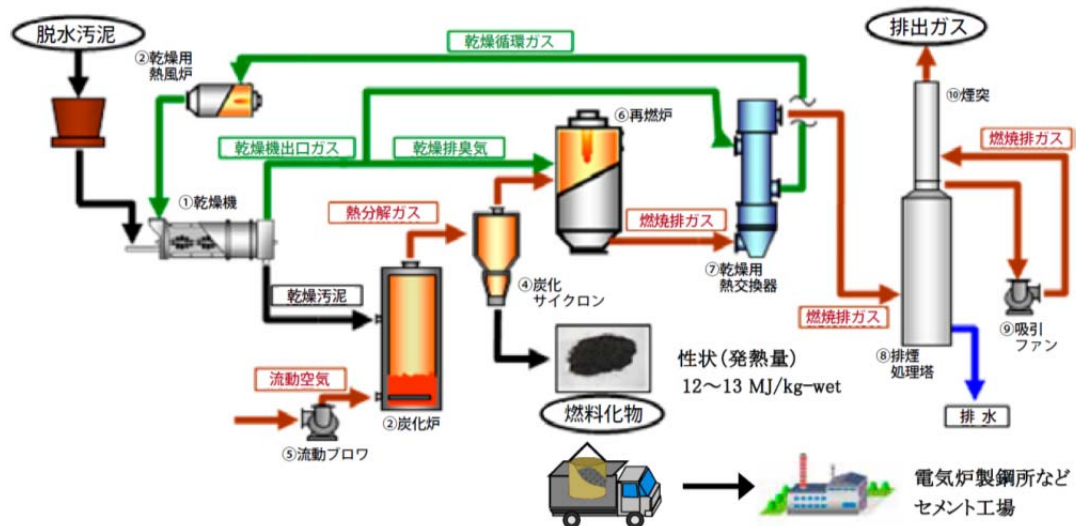


図 3-3-12. 湖西浄化センターにおける燃料化のフロー（流動床式炭化システム）

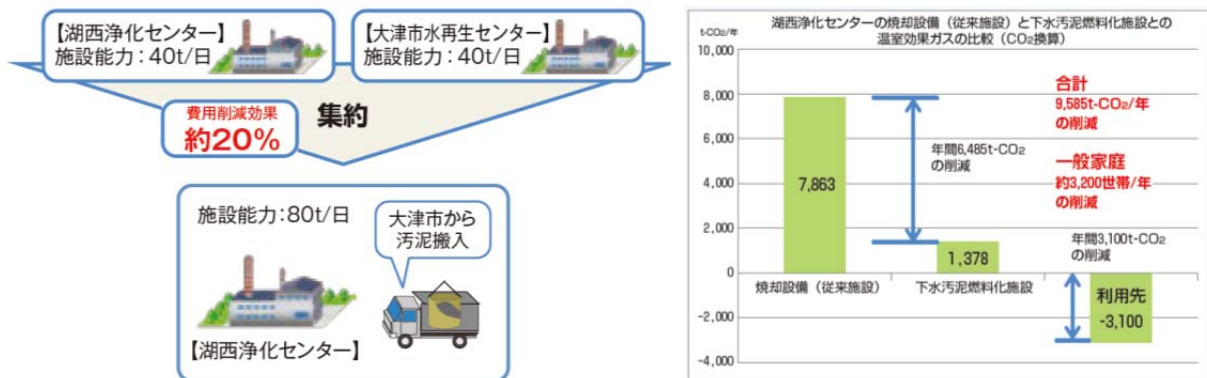


図 3-3-13. 湖西浄化センターにおける汚泥処理一括化の効果

流域下水道、単独公共下水道の各浄化センターでは、以下に示すような課題を抱えています。汚泥処理施設の老朽化に伴う改築更新には莫大な費用が伴うため、設備更新時期に合わせて今後の汚泥処理のあり方を検討する必要があります。

【流域下水道における課題】

- 汚泥焼却灰の有効利用用途の検討
- 凝集剤³⁶⁾の切り替え（緑農地利用を考慮した凝集剤の変更）
- 地域における循環利用
- 炭化汚泥の有効利用の検討
- 温暖化ガスの削減と効率化を目的とした汚泥消化の検討
- MICS 事業の開始（高島浄化センター）

【単独公共下水道における課題】

- 大津市大津、高島市朽木は、県の流域下水道汚泥と共同処理の継続
- 近江八幡市沖島：沖島内で汚泥の循環利用ができるよう利用形態について改善方法を検討

36) 凝集剤：リンを除去するため、生物反応槽の末端部で添加しているポリ塩化アルミニウム（PAC）のこと。

②下水道法の改正(汚泥有効利用の努力義務化)

下水汚泥には高い利用可能性があるものの、その活用は不十分な状況であるため、平成27年5月の下水道法の改正で、「公共下水道管理者は、発生汚泥等の処理に当たっては、脱水、焼却等によりその減量に努めるとともに、発生汚泥等が燃料又は肥料として再生利用されるよう努めなければならない。」と発生汚泥等の燃料又は肥料としての再生利用に係る努力義務が追加規定されました。

燃料利用に関しては、平成26年4月に閣議決定された「エネルギー基本計画」でも再生可能エネルギーの導入を最大限加速するとされており、下水汚泥の利用を進めるとされています。肥料利用に関しては、平成25年5月に閣議決定された「循環型社会形成推進計画」でバイオマス系循環資源について、肥料化など、地域内で循環利用する取り組みを支援するとされています。

このように、今後、再生可能エネルギーの導入加速化や循環型社会の形成に向けて、下水汚泥が燃料や肥料として利用されるよう努めることについて、下水道管理者の責務が明確化されています。これら状況を踏まえ、本県でも汚泥の有効利用について今後も積極的に検討する必要があります。

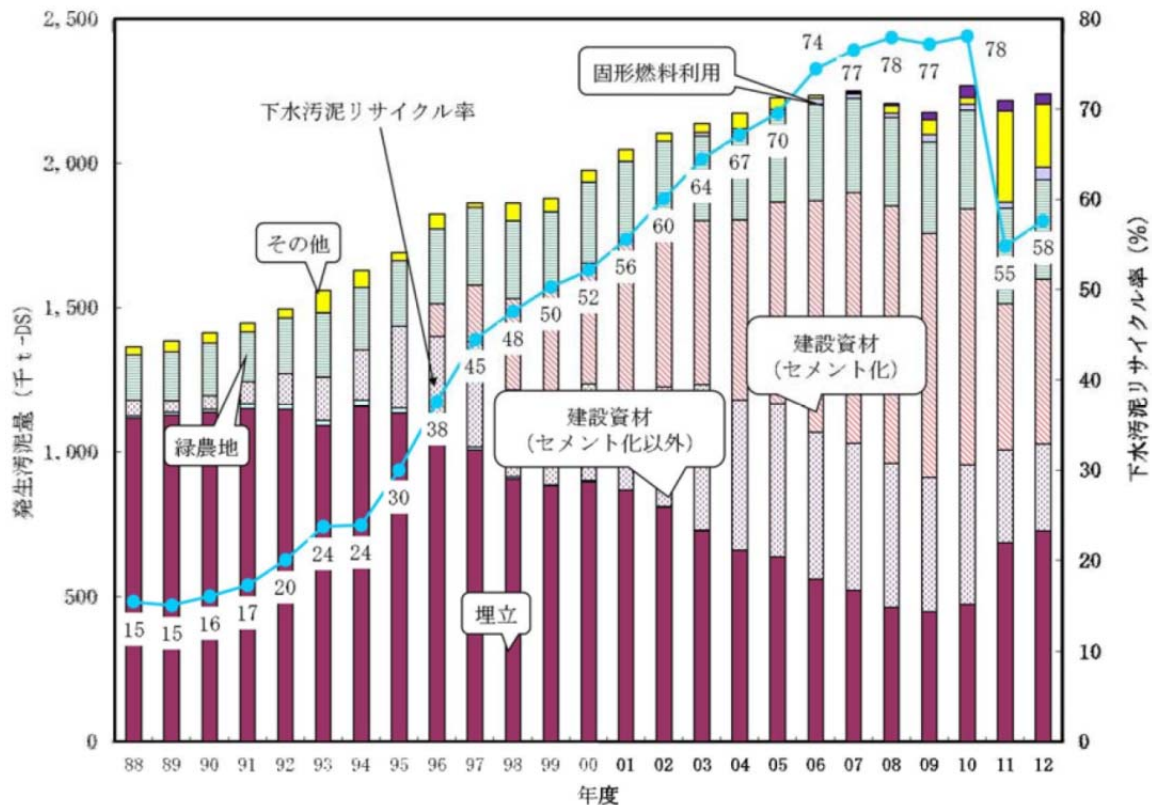


図 3-3-14. 発生汚泥量及び処理・有効利用状況の推移 (全国)

出典：下水汚泥エネルギー化技術ガイドライン改訂版 H27.3

③下水処理水の有効利用状況

わが国の下水処理水の再利用は処理水量全体の 1.2%であり、その用途は、河川の維持用水、修景用水、融雪用水、事業場・工場への直接供給などです。

本県では、殆どの下水処理場で処理場内での再利用を実施中ですが、場外での再利用は湖南中部浄化センターの修景用水・工場現場の清掃・散水と、大津水再生センターの植樹帯散水みとなっています。下水処理水の再利用は、処理場内での再利用と処理場周辺の処理水に対するニーズを把握したうえで、整備費用も含めて取り組みを検討する必要があります。

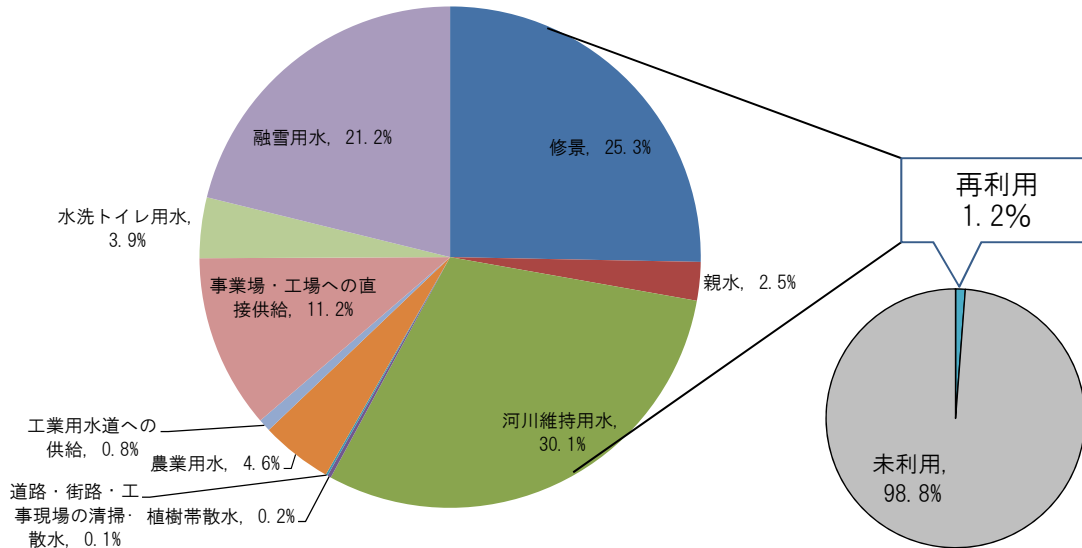


図 3-3-15. 下水処理水再利用の状況（全国）

出典：下水道統計 H25 年実績



図 3-3-16. 下水処理水の再利用例（湖南中部浄化センター）

出典：滋賀県下水道課パンフレット『さわやかな暮らし - 滋賀の下水道 -』

④下水熱利用の状況

下水の水量や水温は年間を通して安定しており、都市内に豊富に存在しています。この下水水温と大気温との差（温度差エネルギー）を、冷暖房や給湯等に活用することにより、省エネ・省CO2効果が発揮されます。民間事業者などの熱需要家が、この都市に存在する未利用エネルギーである下水熱を導入検討する際には、下水熱の賦存量および人孔等の位置を確認できる下水熱ポテンシャルマップが有効です。そのため、流域下水道4処理区では平成27年度にポテンシャルマップを作成しました。

また、湖南中部浄化センターでは、下水熱ヒートポンプによるエネルギー利用も行っていますがその割合は小さい状況です。平成27年度に、下水熱と再生水の利用に向けた取り組みとして、民間事業者等の利用可能性を検討していますが、

今後も熱利用の可能性についての検討が重要です。

大津水再生センターでも平成28年度より熱利用に関する検討を1箇所を実施しており、近く利用を開始します。

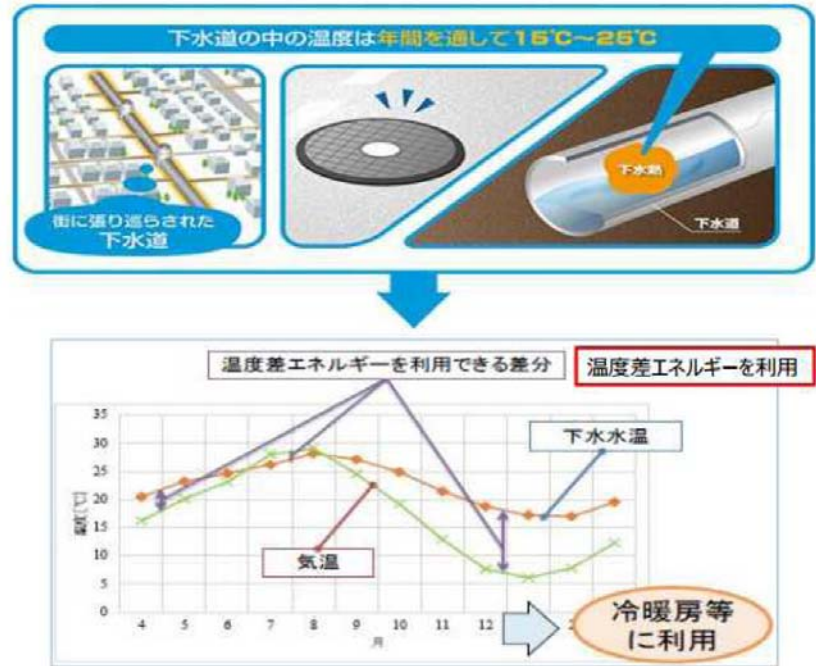


図 3-3-17. 下水熱利用の概要と工場の製造プロセスでの利用イメージ

出典：しがエネルギービジョン（案）



図 3-3-18. 滋賀県流域下水熱ポテンシャルマップの広報

⑤下水道施設空間の有効利用状況

流域下水道等の大規模な下水処理場の下水道施設空間は市街地において、広大な敷地を有していますが、全国的に見ても、現状では施設空間を多用途に用いている処理場は全体の15%程度にとどまっています。

本県においても、湖南中部浄化センター（矢橋帰帆島公園）、湖西浄化センター（苗鹿公園）等の一部の処理場で、施設空間の活用を実施しています。また大津水再生センターでは屋上利用を、沖島浄化センターでは公園として利用しています。

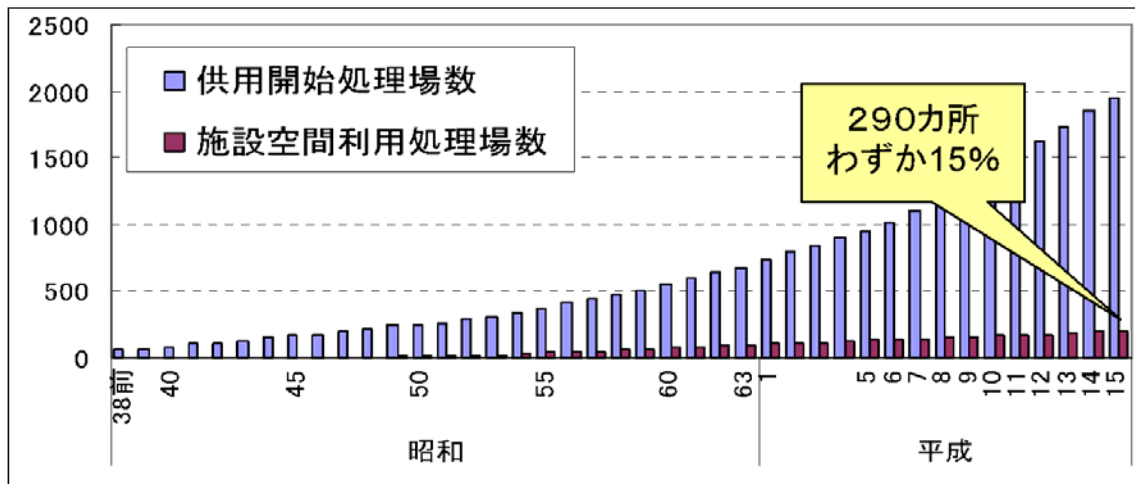


図 3-3-19. 下水道施設空間利用状況（全国 処理場）

出典：国土交通省資料



図 3-3-20. 湖南中部浄化センター（矢橋帰帆島公園）

苗鹿公園テニスコート
＜湖西浄化センター内＞

お問い合わせ先
TEL 077-579-4816
受付時間 8:45～16:30
電話予約できます！

テニスコート1面につき	9:00～17:00(2時間単位)	
	県内	県外
平日 一般	690円	1,030円
平日 児童生徒等の団体	350円	520円
土日祝 一般	920円	1,380円
土日祝 児童生徒等の団体	460円	690円
温水シャワー1回(5分間あたり)	6.0円	

利用時間区別
9:30～11:00
11:30～13:00
13:30～15:00
15:30～17:00

図 3-3-21. 湖西浄化センター（苗鹿公園）の利用案内

出典：滋賀県下水道課パンフレット『さわやかな暮らし - 滋賀の下水道 -』

【施策の方向性】

●: 現ビジョンと同様の内容

★: 今回追加・変更した内容

(2) 施策の方向性：新たなエネルギーの創造、地産地消

① 新たな下水汚泥の有効利用手法の検討(県・市町)●

汚泥の輸送コストを考えると、できるだけ地元で下水汚泥を有効利用することが望ましいと考えられます。そのため、地域の建設資材や緑農地利用等のニーズを把握した上で、有効利用方策を検討します。特に、緑農地利用については、下水汚泥のコンポストや堆肥化等による農業分野への有効活用の可能性を検討します。

また、平成 27 年 3 月に公表された「下水汚泥エネルギー化技術ガイドライン-改訂版-」を参考に、固形燃料化、バイオガス利用、熱分解ガス化、焼却廃熱発電などのエネルギー源としての汚泥の再利用について検討します。さらに、省エネルギーと汚泥処理の効率化を目指した汚泥消化方式の検討や熱エネルギーを活用したヒートポンプの導入可能性（湖南中部浄化センターでは既に実施中）についての検討を行います。

大津市、高島市では、汚泥を流域下水道で共同処理しており、今後も汚泥の共同処理を継続します。

上記検討を踏まえ、汚泥のリサイクルと地球温暖化対策の両立を目指します。

表 3-3-4. 流域下水道における汚泥処理処分の現状及び計画

	処理区名	現 状	今後の予定
流 域	湖南中部	焼却：灰を埋め立て処分	焼却炉の更新時期を踏まえて、汚泥処理のあり方を検討
	湖西	焼却：燃料化（セメント工場で利用）	燃料化の継続
	東北部	熔融：スラグを建設資材として利用	熔融炉の更新時期を踏まえて、熔融炉の廃止を含めて汚泥処理のあり方を検討
	高島	脱水ケーキ：堆肥として利用	平成 29 年度より MICS 供用開始（し尿・浄化槽汚泥・集落排水汚泥の受け入れ）
単 独 公 共	大津市 大津	脱水ケーキ：湖西浄化センターで共同処理	流域下水汚泥処理事業を継続
	近江八幡市 沖島	脱水汚泥：天日乾燥を島内で緑農地利用（余剰分は産廃処理）	年々利用者が減少し、余剰分が増加しているため、今後の利用形態について検討。
	甲賀市土山	脱水ケーキ：し尿処理場で共同処理	し尿処理場は 2012 年供用のため、当面は現状維持
	甲賀市信楽		
	高島市朽木	濃縮汚泥 ³⁷⁾ ：高島浄化センターで共同処理	流域下水汚泥処理事業を継続 ³⁸⁾

37) 濃縮汚泥：下水処理過程で発生する汚泥は大量の水分を含んでおり、汚泥処理過程ではまず、濃縮によって水分量を減らす処理が行われる。濃縮された汚泥を濃縮汚泥という。濃縮の方法には、自然沈降による重力式濃縮方式と様々な機械を用いた機械式がある。

38) 流域下水汚泥処理事業：公共下水道で発生する汚泥を流域下水道で共同処理する事業のことをいう。

②下水道資源の適正、ニーズを考慮した有効利用(県・市町)●

下水処理水の再利用と下水道施設の有効利用については、需要先のニーズを把握した上で、投資効果を検討したり、施設の多目的利用が及ぼす処理場等の運営への影響を把握し、有効利用に向けた検討を実施します。

また、下水道資源の有効利用は、地球温暖化対策への効果も考えられるため、地球温暖化対策の一つとして、その効果を評価します。

③下水熱の有効利用(県・市町)★

下水熱利用の可能性(需要)を把握するために有効な下水熱ポテンシャルマップを作成し活用します。

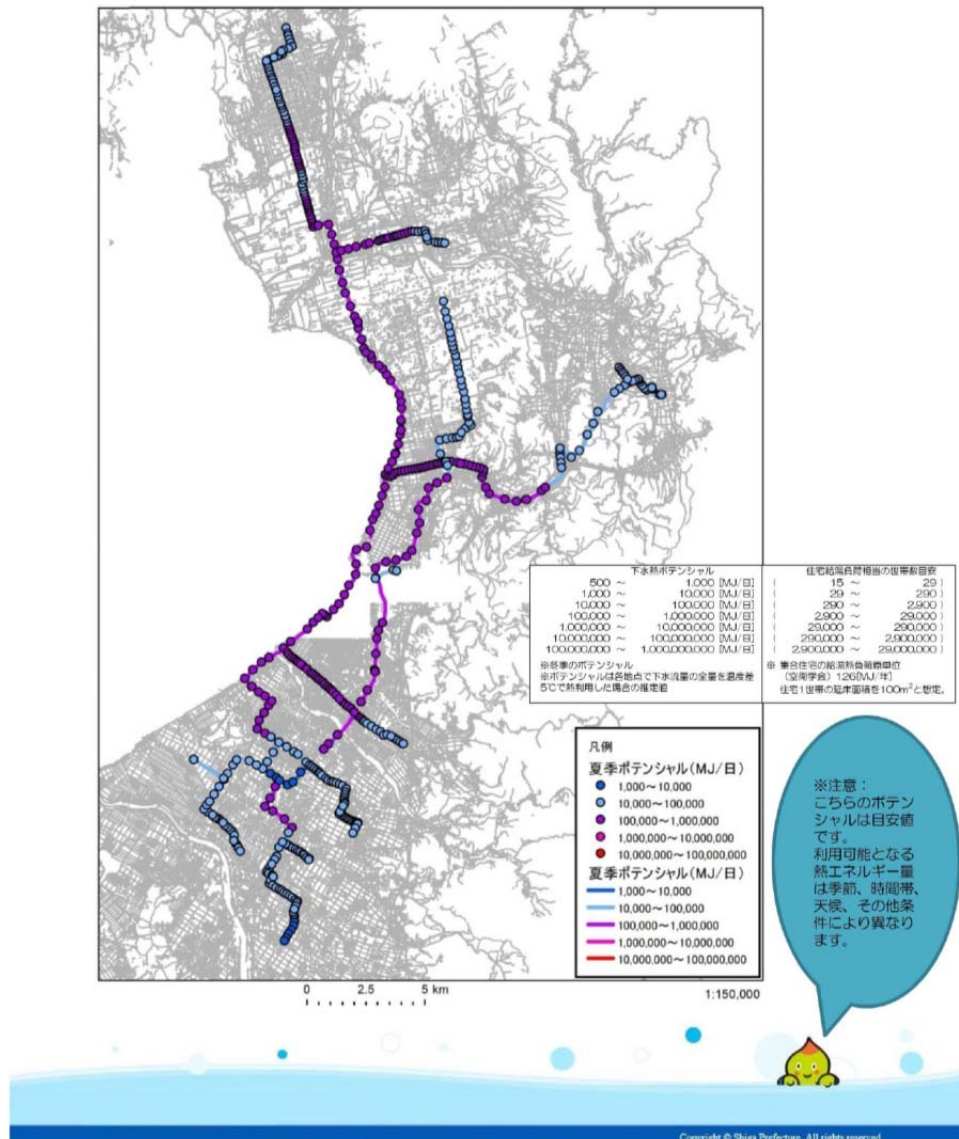


図 3-3-22. 下水熱ポテンシャルマップ (東北部処理区)

3-3-3. 地球温暖化対策

(1) 現状と課題：地球温暖化の進行

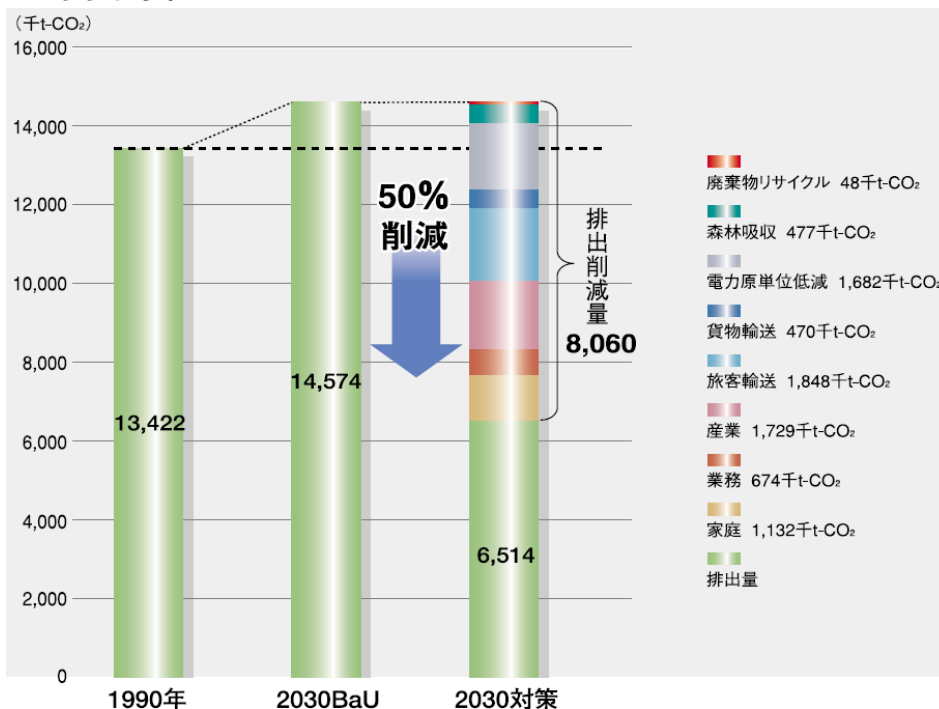
① 低炭素化社会の実現のために

本県では、滋賀県低炭素社会実現のための行程表をもとに県条例を制定し、これに基づいて温室効果ガスの排出量の抑制策を実施しています。

【行程表とは】

1. 低炭素社会実現のための行程表作成の意義

- 地球温暖化問題は、人類共通の課題です。そしてそれは遠い世界の話ではありません。地球規模での環境問題の「小さな窓」である琵琶湖には、その予兆といえる現象も現れはじめています。
- 滋賀県では、「持続可能な滋賀社会ビジョン」（以下、「ビジョン」という）および「第三次滋賀県環境総合計画」の中で平成 42 年における温室効果ガス平成 2 年比 50%削減の目標を掲げており、この目標を実現するためには、あらゆる分野で県民・事業者・行政（国・県・市町）など多様な主体が中・長期的に取り組む必要があります。



平成 42 年における温室効果ガス排出削減目標（「持続可能な滋賀社会ビジョン」より）

出典：滋賀県低炭素社会実現のための工程表素案（修正案）について）

②下水道と温室効果ガス

下水処理過程において排出される二酸化炭素(CO2)、メタン(CH4)、一酸化二窒素(N2O)などの温室効果ガスの排出量は処理水量とともに、増加の一途をたどっています。

特に、本県下水処理場では、近畿圏の主要な水源である琵琶湖の水質保全の面から、いち早く高度処理に着手していますが、標準的な処理方式と比較すると温室効果ガスの発生量も多くなっています。

経年的には流域下水道の各下水処理場の温室効果ガスの排出量は、平成 22 年度から平成 27 年度にかけて、年間放流量は 1.07 倍の増加に対して温室効果ガス排出量は 1.23 倍となっています。市町についても、H22 比率で甲賀市以外は 100%を超えています。このため今後も引き続き温室効果ガスの削減対策を継続する必要があります。

表 3-3-5. 流域下水道における年間放流量と温室効果ガス排出量

年度	年間放流量 (m3/年)	温室効果ガス排出量 (t-CO2/年)
H22	138,874	68,874
H27	148,675	84,952
H27/H22	1.07	1.23

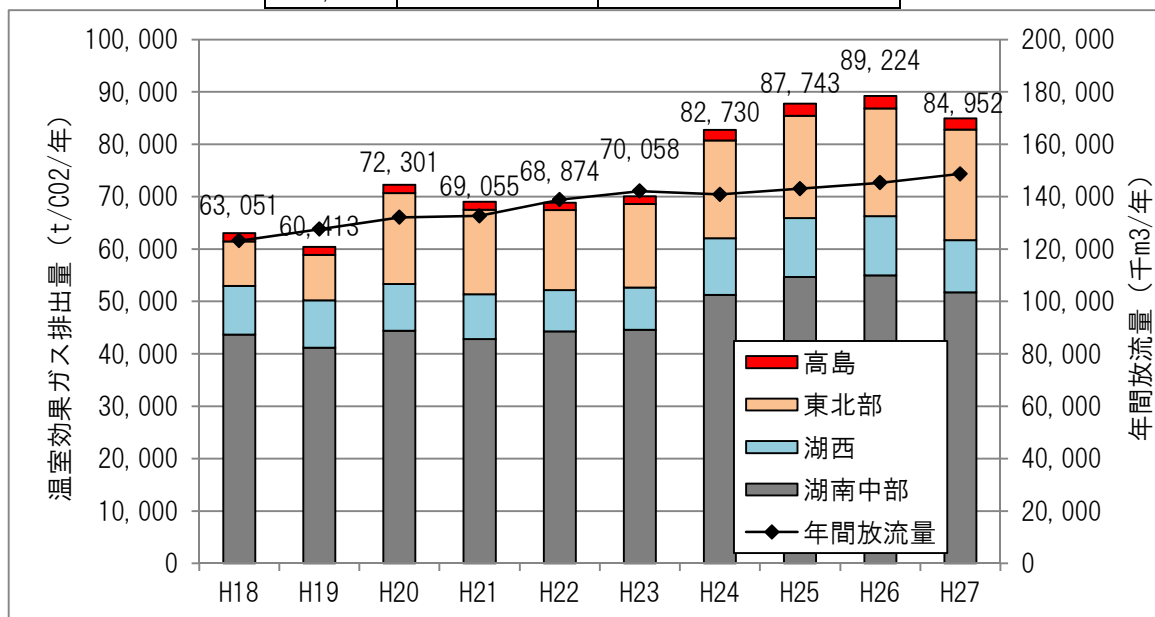


図 3-3-23. 流域下水道における年間放流量と温室効果ガス排出量

表 3-3-6. 単独公共下水道における温室効果ガス排出量 (H27)

市町	温室効果ガス排出量原単位 (対H22比)
大津市	182%
近江八幡市	147%
甲賀市	82%
高島市	未回答

③県の取り組み状況

流域下水道の下水処理場では、特にエネルギー消費量が多い下水汚泥の溶融方式を湖南中部浄化センターでは焼却へ、湖西浄化センターでは燃料化方式へ転換しました。

また、エネルギー消費量（電力消費量）を削減するために、生物反応槽、嫌気槽の水中攪拌機を槽外型に転換や、汚泥濃縮方式をベルト濃縮方式に転換を行っています。水処理工程、汚泥処理工程、汚泥焼却工程、空気調和設備、照明設備のそれぞれ多岐に渡って、きめ細かい対策を講じる方針です。

現時点で温室効果ガスの増加を抑制するには至っていないため、今後は排出増の原因となっている施設の運転管理方法の見直しや、省エネ危機への転換などをさらに積極的に実施する必要があります。また、下水道資源やエネルギーの有効利用等、省エネ・新エネの活用による温室効果ガス抑制策を積極的に進めていく必要があります。

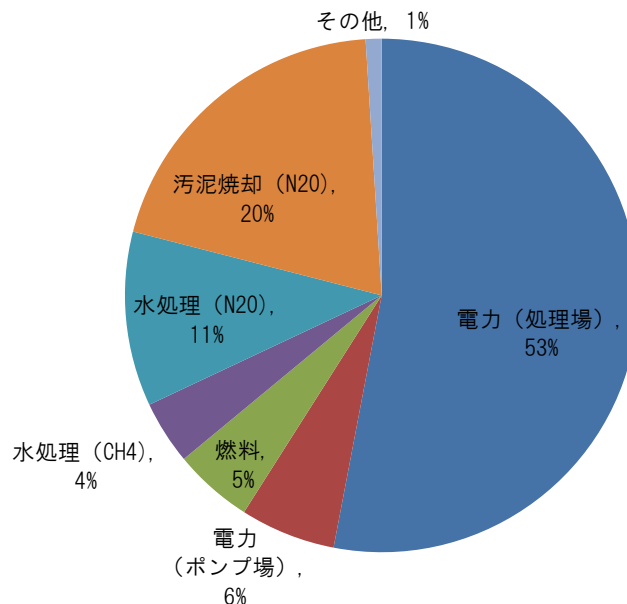


図 3-3-24. 下水道からの温室効果ガス排出量の割合（全国、2012 年度）

出典：平成 27 年度 日本の下水道

④市町の取り組み状況

処理場を有する市町について、温室効果ガスの削減対策と省エネルギー対策の実施及び今後必要と考えている市町は少ない状況です。施設の改築時には効率的な機器・施設へ更新を実施していますが、今後はさらに温室効果ガスの削減対策方法について検討する必要があります。

(2) 施策の方向性：地球温暖化対策

① 下水道資源を活用した温室効果ガスの削減(県・市町) ●

現状の温室効果ガス排出量の大きな施設に対して、より効率的な運転管理方法を検討します。

県では、バイオマス(下水汚泥)や未利用地での太陽光発電、熱等の下水道資源を活用して省エネルギー対策を実施します。処理場を有する市町では、下水道資源を活用した温室効果ガスの削減対策方法について検討します。



図 3-3-25. 湖南中部浄化センターにおける太陽光発電

【施策の方向性】

- : 現ビジョンと同様の内容
- ★: 今回追加・変更した内容

② 省エネルギー設備への計画的更新(県・市町) ●

既存ストックの状況を踏まえ、県では、省エネルギー機器等の利用による効果的な下水道システムへ段階的に転換し、消費エネルギーの低減に努めます。これら対策を実施することで、県では、前年度比 1%ずつエネルギー消費量原単位(処理水 1m³ 当たりのエネルギー使用量)の削減を目指します。市町では、施設の改築時に効率的な機器・施設に更新する等、温室効果ガスの削減対策方法について検討します。

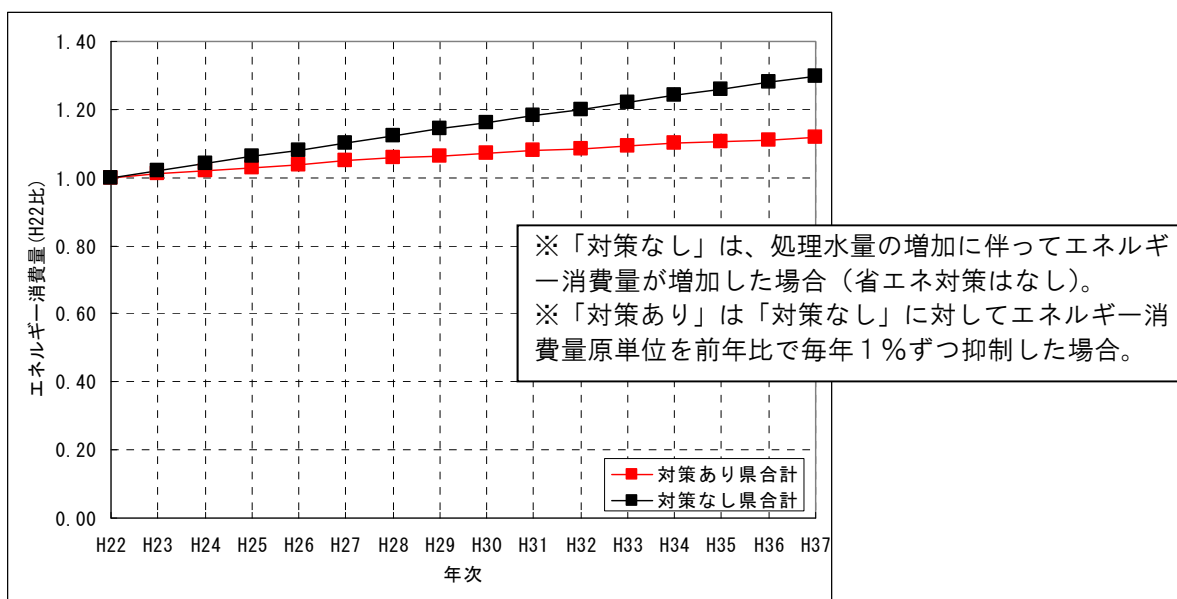


図 3-3-26. 流域下水道におけるエネルギー消費量削減効果 (イメージ図)

3-3-4. まとめ

河川の水質改善は進んでいますが、琵琶湖は北湖の T-P を除いて未達成の状況であり、今後も継続的に水質改善が必要です。また汚泥リサイクル率は汚泥処理方式の変更に伴って伸び悩んでおり、下水道が有する様々なポテンシャルの活用とともに、下水道資源の有効利用が望まれています。環境保全や省エネ意識の増加より、地球温暖化への対策も重要です。

これら状況を踏まえ、水環境への持続的な貢献と下水道資源の有効活用の促進を目指して、高度処理を継続するとともに、新たなエネルギーの創造と地産地消の取り組み、地球温暖化対策を推進します。

(1) 県の施策の方向性

【環境に関する県の施策の方向性】(1)

◇水環境の向上

処理方式をステップ流入式多段硝化脱窒法（S T 多段法）へ段階的に転換します。「伯母川ビオ・パーク」での面源汚濁負荷の削減を継続するとともに、維持管理費の負担や費用効果を評価します。守山栗東雨水幹線の貯留機能を活かした汚濁負荷削減を継続的に実施します。

【施策の方向性】

- : 現ビジョンと同様の内容
- ★: 今回追加・変更した内容

処理水質の向上

●ST 多段法へ転換

課題：継続的に水環境の保全・改善が必要

見直し後	平成 22 年度末	平成 27 年度末	平成 32 年度末	最終目標
処理能力	38.8%	58.0%	63.3%	100.0%

●市街地排水対策の実施

ビジョン策定時 (H23) 「伯母川ビオ・パーク」での汚濁負荷削減対策を実施中

現状 実施中の「伯母川ビオ・パーク」での汚濁負荷削減対策を継続

課題：継続的に水環境の保全・改善が必要

見直し後 実施中の「伯母川ビオ・パーク」での汚濁負荷削減対策を継続するとともに、維持管理費の負担や費用効果の評価を検討
守山栗東雨水幹線の貯留機能を活かした汚濁負荷削減の実施

【施策の方向性】

●: 現ビジョンと同様の内容

★: 今回追加・変更した内容

【環境に関する県の施策の方向性】(2)

◇ 下水道資源の有効利用

新たな下水汚泥の有効利用手法について、農業分野への活用、エネルギー源、改築更新方法、共同処理等を検討します。また、処理水や施設空間の利用方法や、下水熱ポテンシャルマップを活用した下水熱利用について検討します。

● 新たな下水汚泥の有効利用手法の検討

ビジョン策定時 (H23)	汚泥リサイクル率 71.5%
現状	汚泥リサイクル率は約 30%と低い（溶融炉・炭化炉の廃止が原因）
見直し後	下水汚泥のコンポストや堆肥化等による農業分野への有効活用の可能性を検討 エネルギー源としての汚泥の再利用について検討 次期改築更新時の汚泥処理のあり方の検討 他の汚水処理事業等との汚泥共同処理の検討

課題：汚泥リサイクル率が伸び悩んでいるため、様々な有効利用方法の検討が必要

● 下水道資源の適正、ニーズを考慮した有効利用方法の検討

ビジョン策定時 (H23)	処理水は場内利用と一部場外利用を実施中。施設空間は 2 処理場で公園として活用中。
現状	処理水の再利用と施設空間の利用を継続。
見直し後	処理水、施設空間の有効利用方法について検討

課題：東日本大震災後の脱原発の流れや下水道法改正に伴い、下水道のポテンシャルへの期待が増加

★ 下水熱ポテンシャルマップの作成・活用

ビジョン策定時 (H23)	未策定
現状	4 流域で作成済
見直し後	下水熱ポテンシャルマップを活用した下水熱利用の検討

課題：東日本大震災後の脱原発の流れや下水道法改正に伴い、下水道のポテンシャルへの期待が増加

【施策の方向性】

●: 現ビジョンと同様の内容

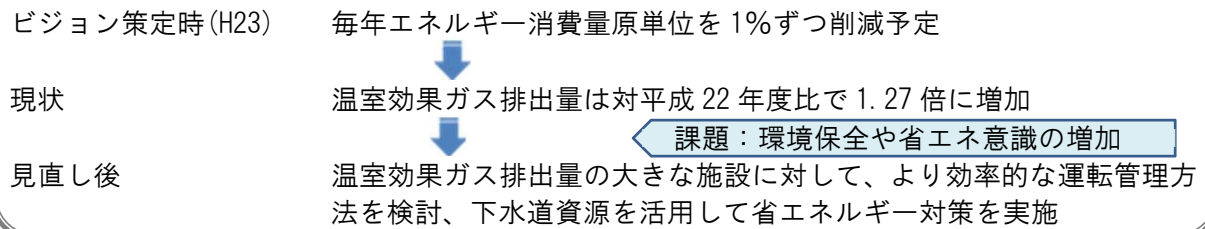
★: 今回追加・変更した内容

【環境に関する県の施策の方向性】(3)

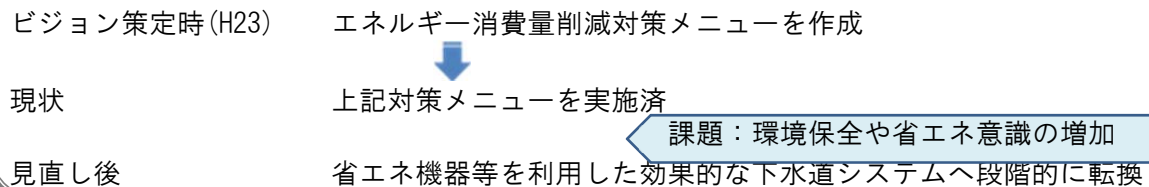
◇地球温暖化対策

温室効果ガスの削減対策として、温室効果ガス排出量の大きな施設でのより効率的な運転管理方法を検討するとともに、下水道資源を活用した省エネルギー対策を実施します。また、施設の改築時に省エネルギー機器に更新する等、効果的な下水道システムへ段階的に転換します。

●下水道資源を活用した温室効果ガスの削減



●省エネルギー設備への計画的更新



(2) 市町の施策の方向性

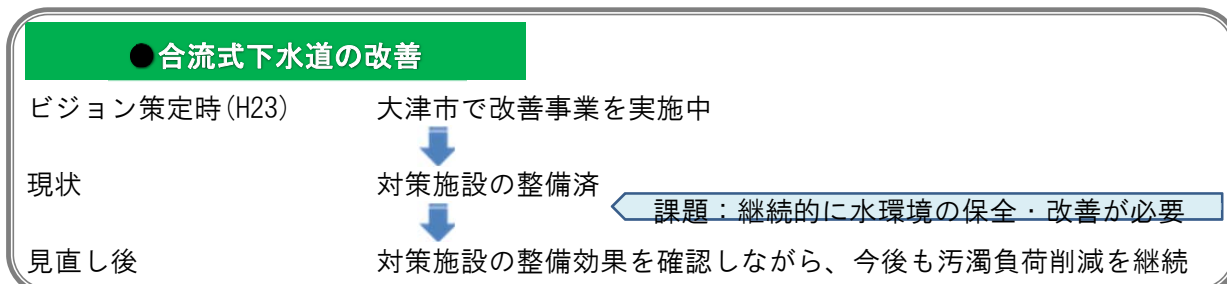
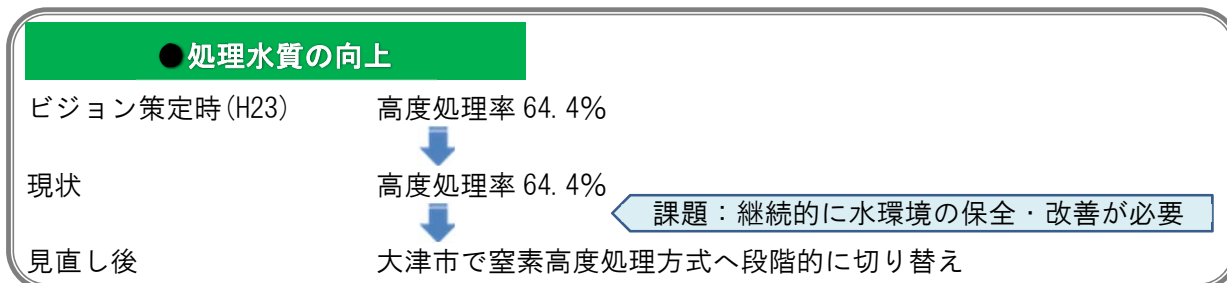
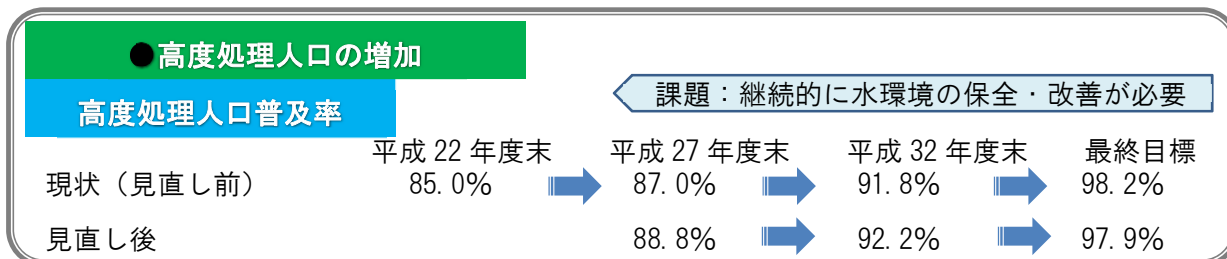
【環境に関する市町の施策の方向性】(1)

◇水環境の向上

全下水処理場で高度処理を実施しているため、下水道の普及促進とともに高度処理人口の増加を図ります。大津市では窒素高度処理方式へ段階的に切り替え、窒素除去率を向上させるとともに、合流改善施設による汚濁負荷削減効果を確認しながら対策を継続します。

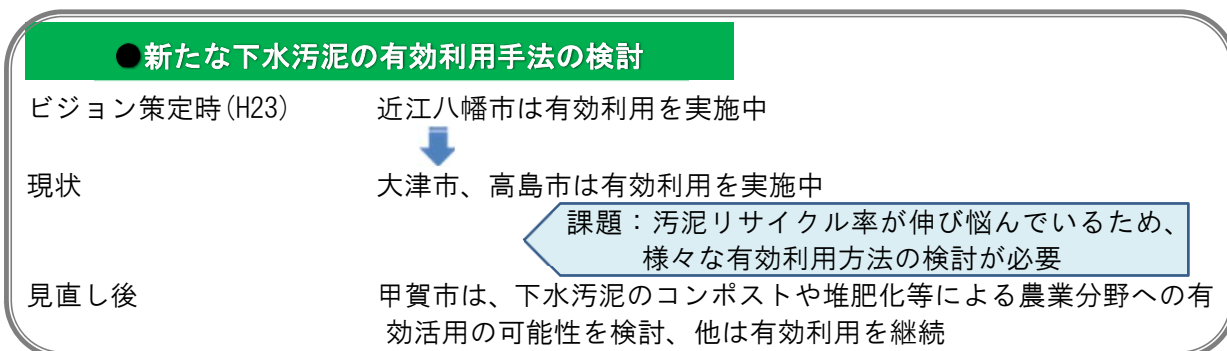
【施策の方向性】

- : 現ビジョンと同様の内容
- ★: 今回追加・変更した内容



◇下水道資源の有効利用

新たな下水汚泥の有効利用手法について、下水汚泥のコンポストや堆肥化等による農業分野への活用を検討します。また、処理水や施設空間の利用方法や、下水熱ポテンシャルマップを活用した下水熱利用について検討します。



【施策の方向性】

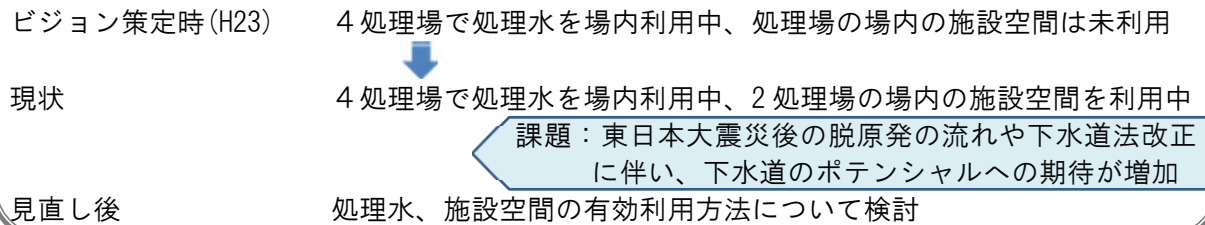
●: 現ビジョンと同様の内容

★: 今回追加・変更した内容

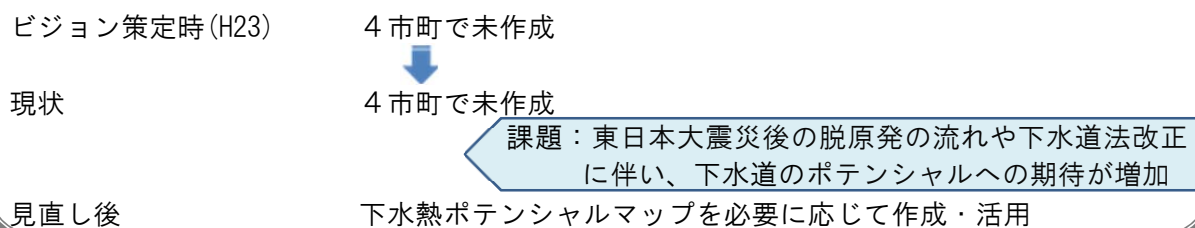
【環境に関する市町の施策の方向性】(2)

◇下水道資源の有効利用(つづき)

●下水道資源の適正、ニーズを考慮した有効利用方法の検討



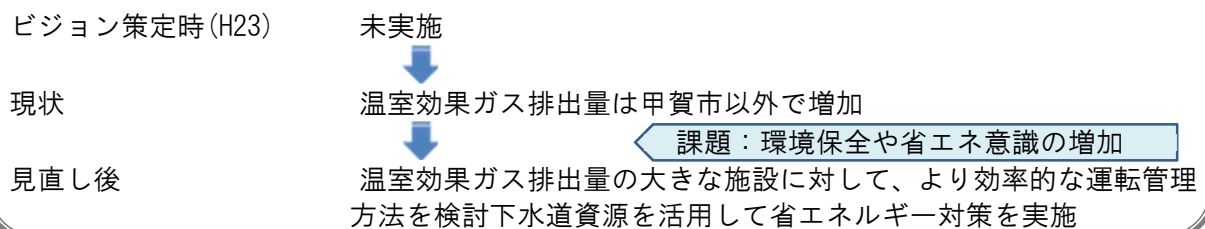
★下水熱ポテンシャルマップの作成・活用(処理場を有する市町)



◇地球温暖化対策

温室効果ガスの削減対策として、温室効果ガス排出量の大きな施設でのより効率的な運転管理方法を検討するとともに、下水道資源を活用した省エネルギー対策を実施します。また、施設の改築時に省エネルギー機器に更新する等、効果的な下水道システムへ段階的に転換します。

●下水道資源を活用した温室効果ガスの削減



●省エネルギー設備への計画的更新

