

施策メニュー 共同研究・フィールド提供の利用促進

県の現状

- ◆ 淡海環境プラザ事業として、民間や研究機関による下水道施設を利用した共同研究・フィールド提供を活発に行えるようにすることで、様々な資源の有効利用や、新技術の開発の一助となることを目指している。
- ◆ これまでに下水熱や汚泥有効利用など、3件の共同研究を実施した。



施策の方向性

1. HP、イベント、案内パンフレットを活用し、産・学への情報発信を強化することで、更なる利用を図っていく。
2. 下記のような課題を提示し、民間からの提案を受けて、共同研究の推進を図っていく。
 - 共同研究分野（例）
 - (ア) 汚泥のエネルギー利用
 - (イ) リン回収、肥料化等、汚泥中成分の回収他
 - (ウ) 下水熱、バイオマス、再生水等の利用

淡海環境プラザ事業



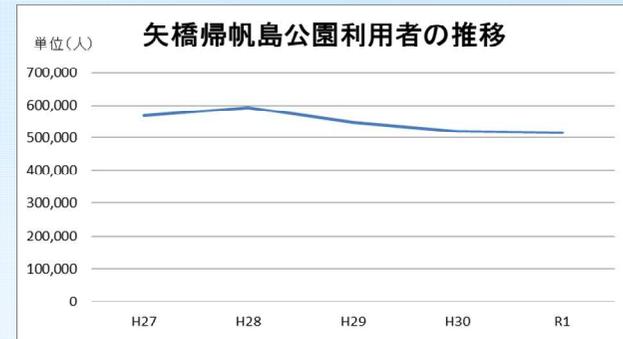
施策メニュー 未利用地の有効活用の検討

県の現状

◆近年の人口減少等による全体計画の縮小により敷地内に未利用地が生じている。この空間を有効利用していくことが課題であり、現在、公園やバラ園、メガソーラーなどの施設を設置している。帰帆島公園やバラ園の一般公開は多くの利用者・来訪者がおられ下水道事業のイメージアップにもつながっている。



写真1 矢橋帰帆島公園



グラフ 滋賀県矢橋帰帆島 公園利用者数



写真2 湖西浄化センターバラ園



写真3 滋賀県矢橋帰帆島メガソーラー発電所

施策の方向性

1. 下水道コンポスト肥料を利活用した市民農園等を設け、そこでの体験を通して下水道を学ぶ「場」づくりを推進する。

2. オープンスペース（公園）を活用し地域住民の交流の「場」、憩いの「場」づくりを推進する。

大阪市放出下水処理場の上部空間利用

下水道施設の上部を利用した試みとしては、全国初の市民農園。近隣住民からの要望がアンケートによって抽出され、大阪市がそれに答えた形となった。迷惑施設となりがちな下水道施設も、緑豊かな屋上庭園、市民農園として生まれ変わり、地域の活性化に貢献するなど、都市における貴重な空間の有効利用がされた良い事例である。

写真1 全景



写真2 市民農園

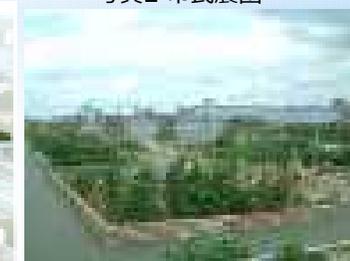
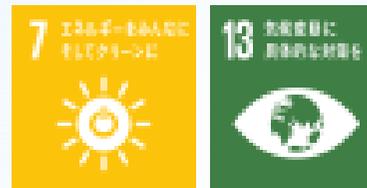


写真3 憩いの空間



抽出テーマ② しがCO₂ネットゼロ



7. エネルギーをみんなにそしてクリーンに
すべての人に手ごろで信頼でき、持続可かつ近代的なエネルギーへのアクセスを可能にする



13. 気候変動に具体的な対策を
気候変動とその影響に立ち向かうため、緊急対策を取る

滋賀県の視点【“しがCO₂ネットゼロ”ムーブメント】

◆知事のキックオフ宣言、公共施設のうちで下水処理場が占めるCO₂排出量の割合、下水処理場におけるCO₂排出量の推移より、県において他部局と連携した削減に対する行動が必要である。また、その中で排出量が多い「下水道」が果たすべき役割が大きい。経年変化をみても大きな削減はなされておらず、積極的な行動が必要である。



<行動例>

- (1) 適正冷暖房の温度の設定・夏冬のエコスタイル
- (2) 節電、節水の励行
- (3) 緑化の推進
- (4) 省エネ性能の高い機器や家電の選択
- (5) エコドライブの励行
- (6) プラスチックごみの削減
- (7) 自動車利用の抑制
- (8) 3Rの取組
- (9) 地産地消の取組
- (10) フードロスの削減
- (11) 建物の断熱化の推進
- (12) 再エネの導入やエネルギーの効率的な利用
- (13) CO₂排出係数の低い電力会社の選択
- (14) その他滋賀県低炭素社会づくり推進計画に掲げる
県民や事業者の取組例等

(出典：滋賀県ホームページ)

抽出テーマ② しがCO₂ネットゼロ

目標（12年後）

みんなの知見を活かした新技術や効率的な運転手法の導入により、エネルギー消費削減が図られ、全国に情報発信できる処理場を目指します。

施策メニュー

- 未利用資源の有効活用によるエネルギーの創出
- 民間業者の省エネ貢献へのインセンティブの付与
- 施設更新時における最新の省エネ技術導入

施策メニュー 未利用資源の有効活用によるエネルギーの創出

県の現状

- ◆汚泥と水草の混合によるメタン発酵の実験を行うなど、他の資源との混合も視野に入れ、処理場でエネルギーを作り出す可能性を模索している。
- ◆下水熱の利用について、民間企業と共同で導入の検討をしている。



施策の方向性

1. 下水道の未利用資源（バイオマス、下水熱など）の有効活用を推進する。
2. 下水汚泥や他の資源を組み合わせた創エネルギーを検討する。
3. 太陽光パネルの新・増設など、創エネルギーの検討を行う。
4. 単独公共処理場とも方向性を共有する。

水草混合メタン発酵試験の概要

メタン発酵試験の方法

- 1) 下水汚泥との混合メタン発酵試験を行い、水草のバイオマス資源としての有効利用の可能性を検討するための基礎情報を得ることを目的とする。
- 2) 試験の方法
連続式嫌気性消化試験装置を使用
- 3) 試験条件
 - 温度条件 : (中温)35~37°C
 - 消化日数 : 20日
 - 消化槽容量 : 5.0 L
 - 汚泥投入引抜: 5回(月~金)/週 * 350mL/回 (週間日平均250mL/日相当)
 - 水草投入引抜: 5回(月~金)/週 * 21~61g/回 (週間日平均15~45g/日相当)



試験用水草の採取状況



水草を破碎処理



汚泥と水草を混合発酵

下水道の資源・エネルギー創出の推進を図るため、下水道施設がエネルギー創出に活用する下水処理場について、国庫費等から施設整備等に協力的に支援する「下水道エネルギーイノベーション推進事業」を平成30年度より実施。

「下水道施設等とエネルギー創出の推進を図るため、下水道施設がエネルギー創出に活用する下水処理場について、国庫費等から施設整備等に協力的に支援する「下水道エネルギーイノベーション推進事業」を平成30年度より実施。」

「下水道施設等とエネルギー創出の推進を図るため、下水道施設がエネルギー創出に活用する下水処理場について、国庫費等から施設整備等に協力的に支援する「下水道エネルギーイノベーション推進事業」を平成30年度より実施。」

【下水道施設等とエネルギー創出の推進】



国庫費等から施設整備等に協力的に支援する「下水道エネルギーイノベーション推進事業」を平成30年度より実施。



下水道施設等とエネルギー創出の推進



下水道施設等とエネルギー創出の推進

全国の事例（愛知県豊橋市）

- 愛知県豊橋市では、家庭から出る生ごみの分別収集を導入し、下水汚泥及びし尿・浄化槽汚泥と集約してメタン発酵。発生するバイオガスをガス発電によりエネルギーとして活用。（一般家庭換算で約1,890世帯分の電力相当）
- メタン発酵後に残った汚泥は固形燃料として利用し、100%エネルギー化を実現。



＜中島処理場
バイオマス利活用センター＞

事業方式	PFI事業(BTO方式)
事業費	約148億円
供用開始	H29.10
処理対象物	下水汚泥、し尿・浄化槽汚泥、 生ごみ(家庭系・事業系)
主要機器・設備	<ul style="list-style-type: none"> ○下水汚泥濃縮設備 ○し尿・浄化槽汚泥濃縮設備 ○生ごみ受入・前処理設備 ○メタン発酵槽 ○ガスホルダ ○バイオガス発電機 ○炭化設備
経済的事業効果	○集約処理に伴う関連施設の更新費用削減により、20年間で約120億円の財政負担を軽減
温室効果ガス削減効果	○CO ₂ 排出量を約14,000t/年削減

バイオマス計出受入量	種別	計画値
	下水汚泥	351m ³ /日
	し尿・浄化槽汚泥	121m ³ /日
	生ごみ	59t/日

バイオマスの処理（集約前）



このバイオマスは環境友好型エネルギーとして、
熱心の燃焼で約1,000kWの電力を発生

バイオマスの処理（集約後）



施策メニュー 民間業者の省エネ貢献へのインセンティブの付与

県の現状

◆省エネ診断により湖南中部および湖西浄化センターの省エネ運転診断を実施した。処理場の維持管理業務は、民間委託で実施しているが、現状では運転の工夫により消費エネルギーの削減を行っても、リスクはあれどメリットを得られるしくみになっていない。



施策の方向性

1. 民間事業者のエネルギー削減の努力に対して、一定のメリットが得られるしくみづくりの検討を進める。
2. 優れた活動については、ホームページ等で広く全国に発信する。
3. 単独公共処理場とも方向性を共有する。



処理場等包括的民間委託の
履行監視・評価に関するガイドライン【概要版】
H30.12 下水道協会

湖西浄化センターの省エネ対策の検討

検討した省エネ対策

(1)ポンプ

- 運転改善→ 1号ポンプの組み合わせ最適化 (▲12.5%削減)

(2)送風機

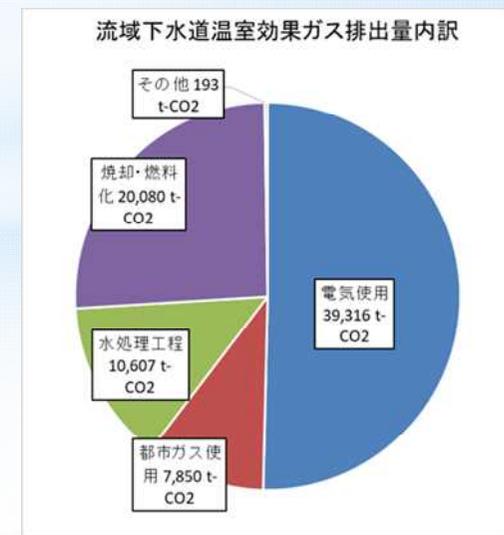
- 1号機→ 1号送風機による送風機の前合せによる送風時間は短くない
- 2号機→ 送風機能力が大きすぎ、非効率な運転となっている。1号機の送風機について検討を行うとよい
- 送風機数削減(2号機はインプレッション)検討
→ 送風機別の消費電力分析によれば必要風量は約80%削減されるが送風機当りの電力消費量はやや上昇。(▲24.6%削減)
- 1号、2号とも送風機数削減とした場合、No.1またはNo.2は風機1台で1号、2号双方に送風できる可能性がある。

(3)電機設備

- 3号送風機用三相動力ケーブル一本取替のケーブル径増大導入 (▲5.3%削減)

(4)送風機送風

- 送風機送風パイプを1号機から2号機へ電力伝達 (▲2.4%削減)



施策メニュー 施設更新時における最新の省エネ技術導入

県の現状

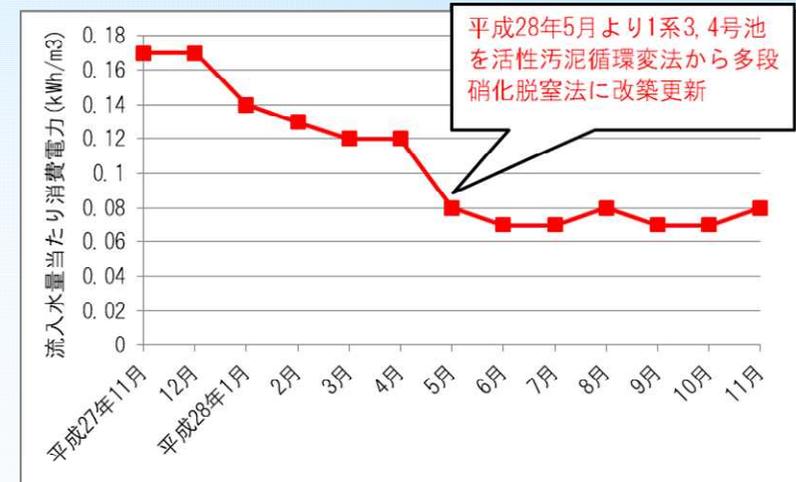
◆湖西浄化センター3,4号池の改築更新により処理水質の向上とエネルギーの消費を抑えられた。他の施設においても省エネ機器の導入を進めている。



施策の方向性

1. 施設更新時においては、最新技術の動向を広く調査し、経済比較とともにエネルギー消費の少ない技術の導入を推進する。
2. 単独公共処理場とも方向性を共有する。

湖西浄化センター1系生物反応槽消費電力



エネルギー消費量の少ない機器の導入



湖西浄化センター3、4号池の改築更新工事において微生物による分解促進のため水槽に空気を送る装置。微細な気泡を噴射する。微細な気泡とすることで送風量を減らし消費エネルギーを削減できる。

メンブレン（低圧損型超微細散気装置）の写真

抽出テーマ③ 老朽化対策



6. 安全な水とトイレを世界中に

すべての人に水と衛生へのアクセスと持続可能な管理を確保する



11. 住み続けられるまちづくりを

都市と人間の居住地を包摂的、安全、強靱かつ持続可能にする

抽出テーマ③ 老朽化対策

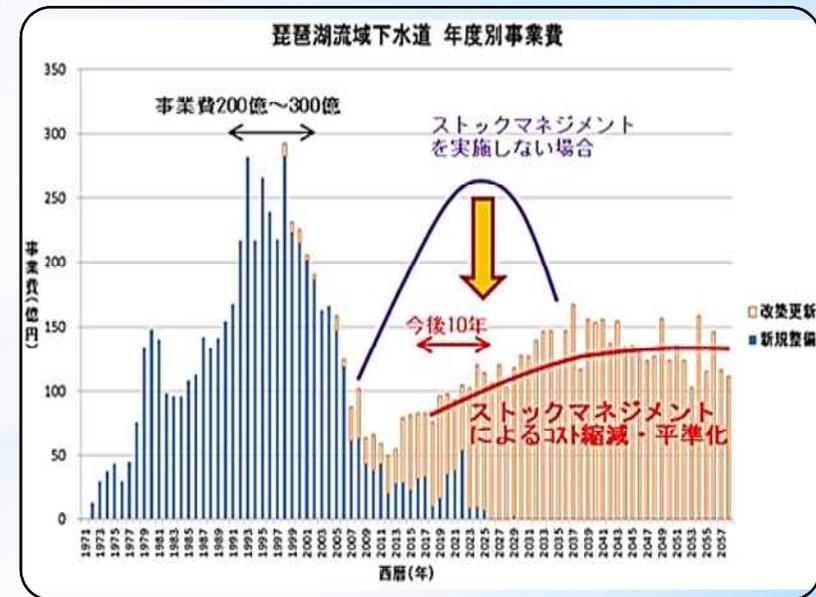
国の視点【新下水道ビジョン】

- ◆ 将来の人口減少により下水の収入が減少していく中、老朽化施設は今後増加していくため(図4.2)、計画的な改築更新を行う必要がある。
- ◆ 管路は古くから整備された大都市で、平均年齢が高い。現在、大都市を中心に布設条件の悪い箇所等の改築更新を実施している。また、機械・電気設備はおおむね10万人以上の都市で平均年齢がおおむね18年となっており、これらの都市を中心に改築更新を実施している。管理体制の脆弱な中小市町村でも平均年齢が14~17年となっており、早晚、改築更新需要が発生する。(図4.2)



(出典：「新下水道ビジョン」P.4-4)

ストックマネジメント計画の効果



ストックマネジメント計画：短期的（5年程度）な部分最適での改築ではなく中長期的な視点で下水道事業全体の今後の老朽化の進捗状況を捉え優先順位をつけながら施設の改築を目指す

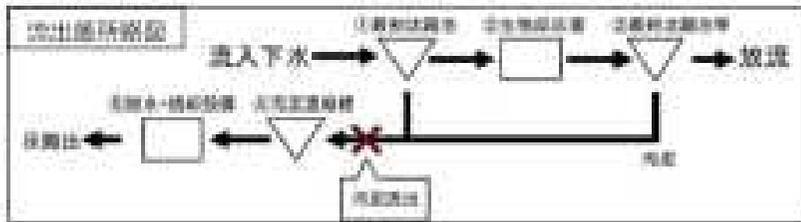
滋賀県の視点

◆琵琶湖流域下水道の事業費の変化より、老朽化した施設は今後増加する。また、施設の老朽化が原因の事故も発生しており、老朽化対策は重要なテーマである。

平成30年11月24日に湖南中部浄化センターにおいて発生した汚泥流出事故

(概要)

湖南中部浄化センターにおいて、汚泥濃縮設備に汚泥を移送する配管が一部脱落したため、汚泥が場内に流出した。このうち一部が雨水排水側溝から水路に入り、琵琶湖へ流出した。



平成30年12月8日(土)
読売新聞 朝刊(滋賀版)

**処理中の汚泥
琵琶湖に流出**
湖南中部浄化センター

琵琶湖に汚泥が流出した。原因は、汚泥濃縮設備の配管が一部脱落したためと見られる。流出した汚泥は、雨水排水側溝から水路に入り、琵琶湖へ流出した。浄化センターの職員は、汚泥の流出を確認し、緊急対応を行った。琵琶湖の水質に影響を及ぼすおそれがあるため、関係機関と連携して対応している。

抽出テーマ③ 老朽化対策

目標（12年後）

ストックマネジメントを着実に実施しつつ、より先進的な技術を導入することにより、あたりまえの安心感を確保する下水道を目指します。

施策メニュー

- 安定的に下水道事業を運営するための着実なストックマネジメントの実施
- 台帳システムの構築・活用による適切な施設管理
- より効率的な管渠の維持管理手法の検討・開発

施策メニュー

安定的に下水道事業を運営するための着実なストックマネジメントの実施

県の現状

◆琵琶湖流域下水道において、これまで整備してきた膨大な施設の状況を客観的に把握、評価し、長期的に施設の状態を予測しながら、下水道施設を計画的かつ効率的に管理し、また、施設全体のライフサイクルコストの低減をはかるため、ストックマネジメント計画を策定。

- ・平成28年から ストックマネジメント計画の策定に着手
- ・平成30年7月 琵琶湖流域下水道ストックマネジメント計画を国に提出
- ・平成30年11月 ストックマネジメント計画を反映した下水道事業計画を国に提出

◆今後は、ストックマネジメント計画に基づいて、管理目標によるチェック等を含め、点検調査、改築更新を進める。マネジメントサイクルを適切に実行するため、各種データの蓄積・分析・評価を行い、施設の健全性確保と、さらなるコスト削減を図っていく。

施策の方向性

1. 建設から維持管理に速やかに移行するためストックマネジメントを早期に軌道に乗せる。
2. 着実にストックマネジメントを実施できるよう、県と市町で情報の共有・交換を行う。
3. 職員や維持管理業者等の意見を積極的に取り入れて現状の改善を図る。



施策メニュー 台帳システムの構築と活用による適切な施設管理

県の現状

◆台帳システムを導入し、今後、本格的にシステムを活用した施設管理を行っていく必要がある。



施策の方向性

1. スtockマネジメントの進捗状況に応じて適切にシステムの改善を図る。
2. スtockマネジメントを実施するにあたり必要となる情報を常に最新の状態に保てる体制を構築する。
3. 複数の団体のシステムを広域的に管理できる体制の構築を検討する。

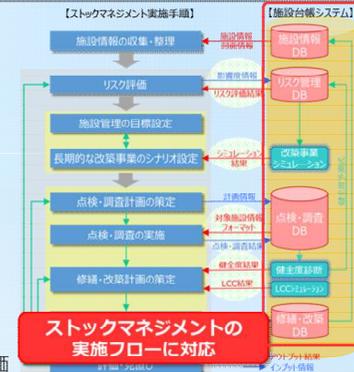
- 維持管理の効率化とリスク管理の充実
- Stockマネジメントの実現による修繕・改築の最適化
- 財務情報の品質確保

作業負担軽減・業務効率化

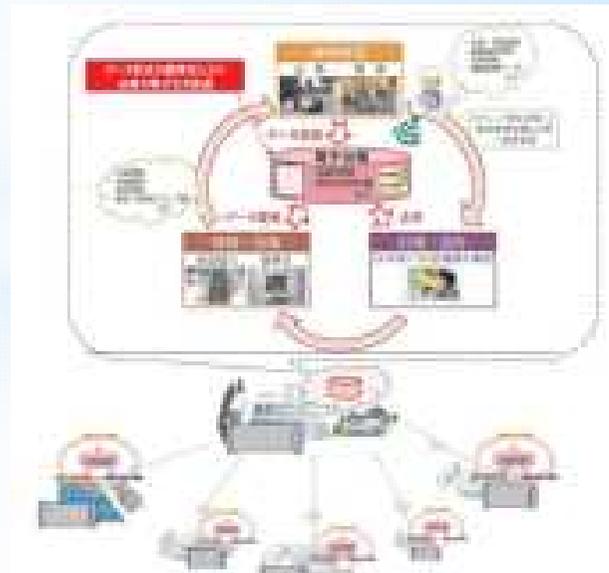
- ▶提案1 調査情報の蓄積・活用におけるアウトプット・インプット作業の自動化
- ▶提案2 固定資産情報・工事成果品の取込みの自動化
- ▶提案3 地図・図面からの検索機能等効率的な情報収集

有効な機能（業務高度化支援）

- ▶提案4 調査及び健全度診断結果を活用した健全度予測式による適切なリスク評価
- ▶提案5 リスクとコストを勘案した最適な改築事業シナリオの設定
- ▶提案6 ライフサイクルコストシミュレーションによる適切な修繕・改築計画の策定
- ▶提案7 包括的民間委託等の維持管理内容の適切な監視・評価



台帳電子化によるマネジメントサイクルの導入イメージ



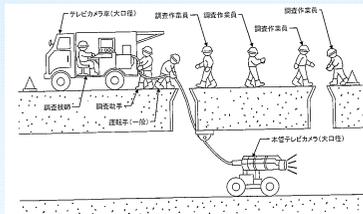
施策メニュー より効率的な管渠の維持管理手法の検討・開発

県の現状

◆管渠内点検はTVカメラ調査を行っており、日進量は数百メートル（～φ800mmで450m/日）約350kmある流域下水道管の効率的な点検手法を模索している。

◆下水道圧送管路の効率的な調査を試験的に実施し、情報共有のため現地見学会を開催した。

TVカメラ調査



下水道管路管理マニュアル-2019-より
(公社)日本下水道管路管理業協会

現地見学会（H30.3実施）

- 日 時：平成30年3月1日（木）13:00～16:15
- 場 所：滋賀県 高島市マキノ町知内地先
- 参加者：行政等（80名）、民間企業等（11名）、事務局等（16名） 合計107名
- 点検実施者：(株)クボタ
- 調査技術：下水圧送管路の効率的な調査手法
- 作業概要：
 - ・下水圧送管路管径300mm
 - ・点検距離（延長）30m
 - ・圧送停止時間（作業時間）1.5時間



事前の技術説明



現地見学会の状況

施策の方向性



1. ICT技術等の新技術を積極的に導入することにより、新たな維持管理手法の検討・開発を行う。

2. 新たに得られた知見を県と市町で共有し、維持管理の効率化を図る。

クラウドやAIを活用したマンホールポンプ活用技術

3. クラウドやAIを活用した効率的なマンホールポンプ管理技術

- ・処理区域内に点在しているマンホールポンプの管理が効率化・省力化・低コスト化が可能。
- ・中小の地方公共団体において、豊富な数値情報や専門業者の技術者不足を克服することが可能。



光ファイバーを用いた維持管理



持続的かつ質の高い下水道事業の展開に向けたICT活用ビジョン
国土交通省

抽出テーマ④ 自然災害への対処



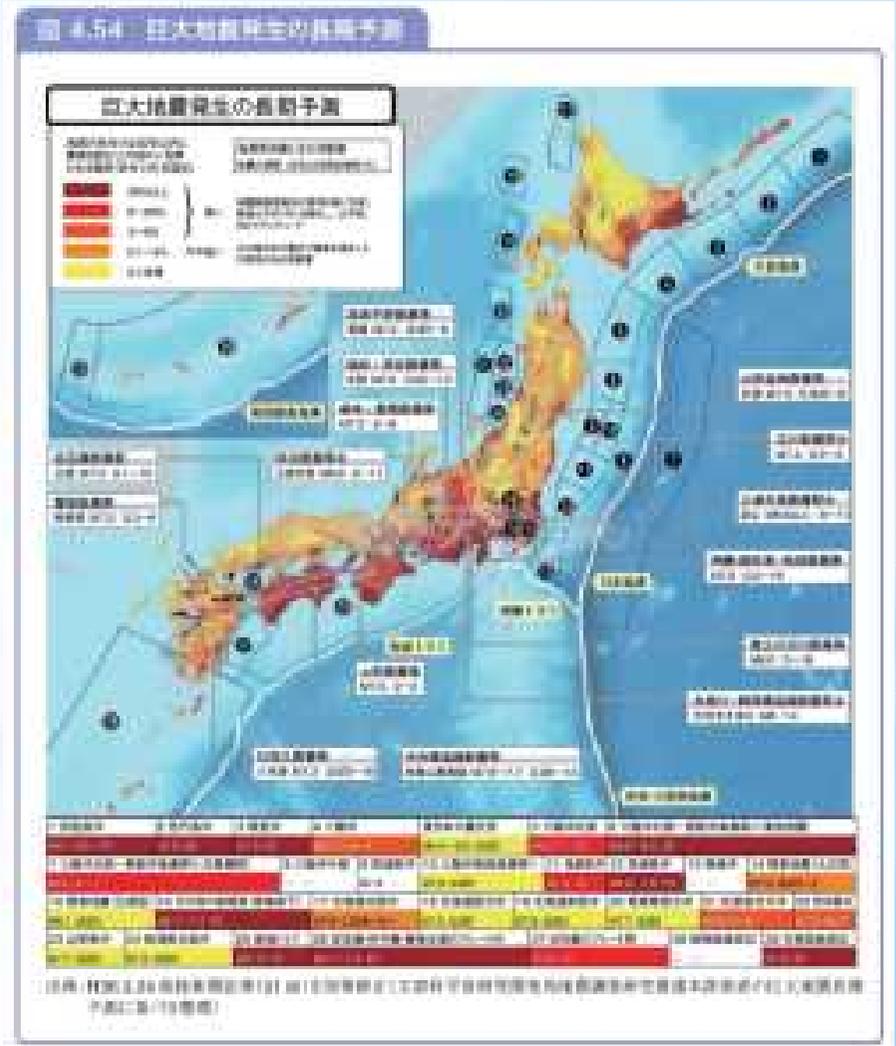
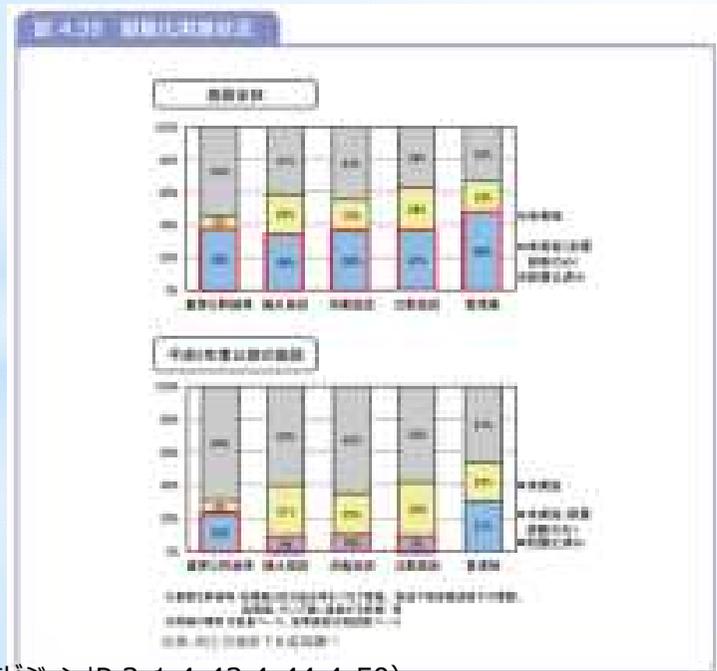
11. 住み続けられるまちづくりを

都市と人間の居住地を包摂的、安全、強靱かつ持続可能にする

抽出テーマ④ 自然災害への対処

国の視点【新下水道ビジョン】

- ◆東日本大震災から得られた教訓を踏まえ、いかなる災害等の発生に対しても、強靱性(レジリエンス)を持った安心・安全な国土・地域・経済社会の構築が強く求められている。
- ◆南海トラフでは、100年から150年程度の周期でマグニチュード8クラスの海溝型地震が発生しており、今世紀前半にもこの地域での地震の発生が懸念されている(図4.54)。
- ◆平成10年度に耐震基準の大幅な改定が行われたため(これ以降の施設については新しい耐震基準により設計・施工)、平成9年度以前の膨大な既存施設の耐震化が課題であり、既存施設の耐震化率は、重要な幹線等で約2割、揚水施設、消毒施設、沈殿施設で約1割となっており、耐震化が遅れている状況である(図4.59)。

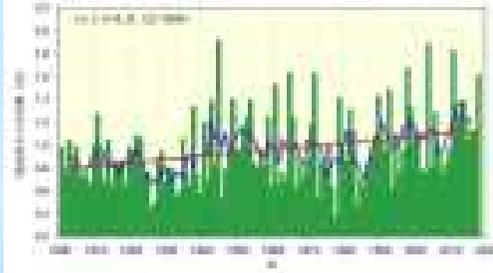


(出典:「新下水道ビジョン」P.3-1,4-43,4-44,4-50)

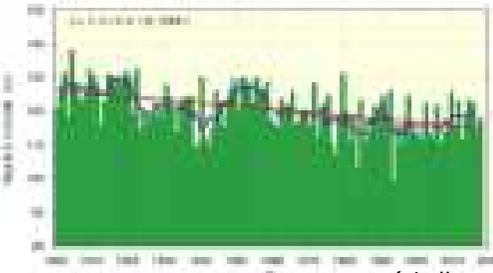
滋賀県の視点

- ◆**不明水対策**：近年はゲリラ豪雨が増加し、平成25年度と29年度には流域下水道マンホールから汚水が溢水し、住民への被害が生じた。市町と県が合同で不明水対策検討会を設置し、ソフト面・ハード面の対策を実施している。
- ◆**浸水対策**：概ね5年に1回程度発生する規模の降雨に対しての下水道の整備が完了した面積の割合は滋賀県は30%(全国平均58%)
- ◆**地震対策**：建設年度が古い施設を中心に耐震性能が不足している施設があり、老朽化も進んでいることから耐震対策の重要性が高まっている。

日降水量100mm以上の年間日数の経年変化



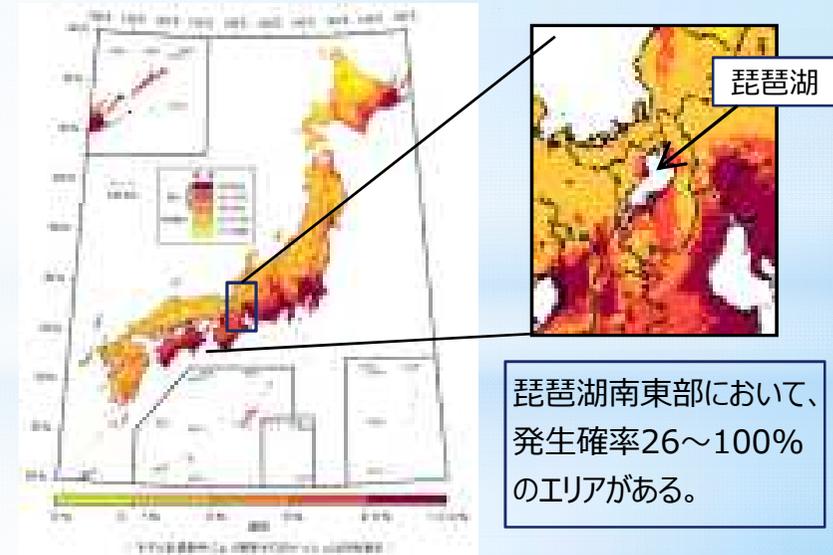
日降水量1mm以上の年間日数の経年変化



降水量の多い日が増加しているのに対し、降雨日は減少しており、大雨の発生確率が高くなっている。

(出典：気象庁「気候変動監視レポート」)

今後30年間に震度6弱以上の地震に見舞われる確率の分布



琵琶湖南東部において、発生確率26～100%のエリアがある。

(出典：地震調査研究推進本部「全国地震動予測地図2018年版」)