



地球温暖化の防止と資源・エネルギーの確保は、国を挙げて取り組むべき最重要課題となっています。地球温暖化を防止するためには、省資源・省エネルギーの推進と再生可能な資源・エネルギーの利活用の両面から、CO<sub>2</sub>などの温室効果ガスの排出量削減に取り組む必要があります。

一方、污水处理施設の普及にともなって、汚水に付随してより多くの有機物やリンなどの有機物、熱エネルギーが処理場へと集まっています。汚泥や熱エネルギーなどの再生可能エネルギーを利活用することで、下水道は地球温暖化対策や循環型社会の構築に貢献していくことができます。

この章では、汚泥量の推移や汚泥を含む下水道資源の利用状況を整理し、最新の技術動向等を踏まえた上で、下水道が有している資源・エネルギーの利活用の今後の方針を定めています。

## 4.1 これまでの取組

県内の汚水処理施設及びし尿処理施設から発生した汚泥量は、前回の構想を策定した2008年度から2015年度にかけて約2%増加しました。この間に県人口は減少していますが、汚水処理施設の普及が進んだことで汚泥量はわずかながら増えています。

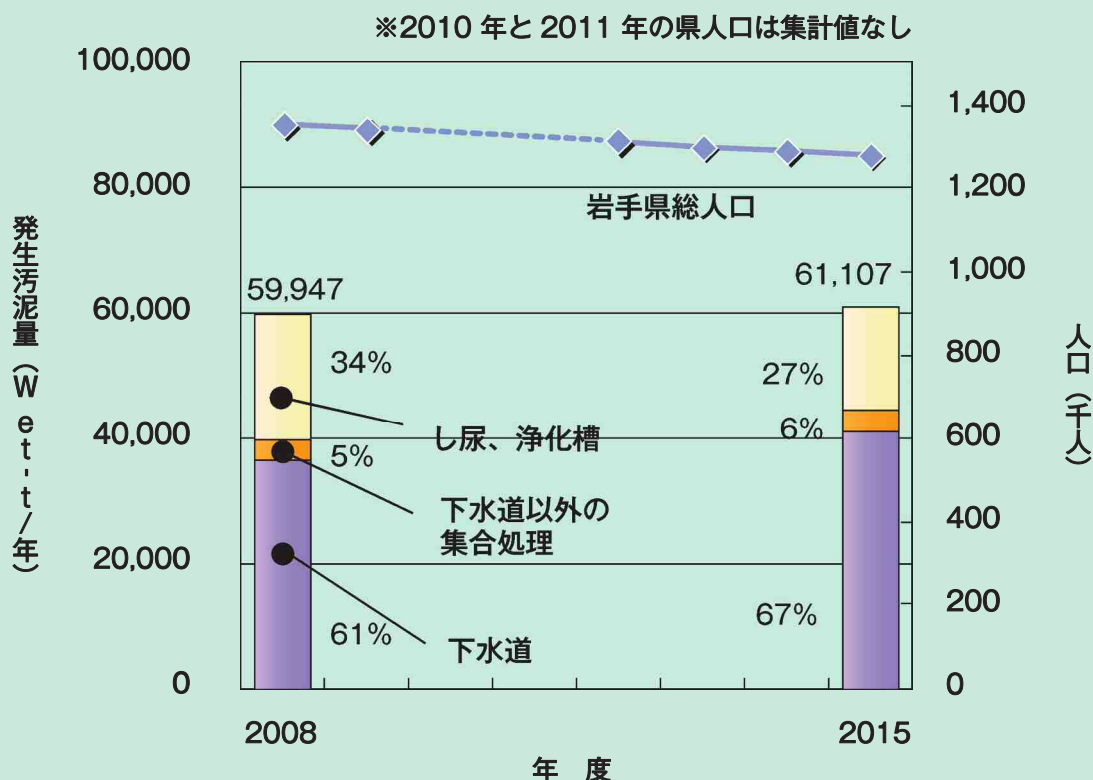


図 4-1 発生汚泥量と県人口の推移

県内の下水道、集落排水、コミ・プラ、浄化槽、汲み取りし尿及び単独浄化槽（し尿のみを処理）から発生した汚泥量は、2008年度の59,947 Wet-t/年から2015年度には61,107 Wet-t/年となり、約2%の増となっています。

今後の発生汚泥量については、汚水処理施設の普及拡大と汲み取りし尿の減少に伴って増加は見込まれますが、それを上回る県人口の減少によって、発生する汚泥量そのものは減少することが予想されます。

※発生汚泥量の状況については、資料編：資料32を参照。

## 4.1 これまでの取組

県内の汚水処理施設から発生する汚泥は、建設資材や肥料、緑化資材として有効利用され、残りは埋立て処分が行われています。

2010年度は汚泥の75%を有効利用していましたが、2012年度は東日本大震災の影響で41%となり、2015年度には震災前を上回る83%の有効利用割合となりました。

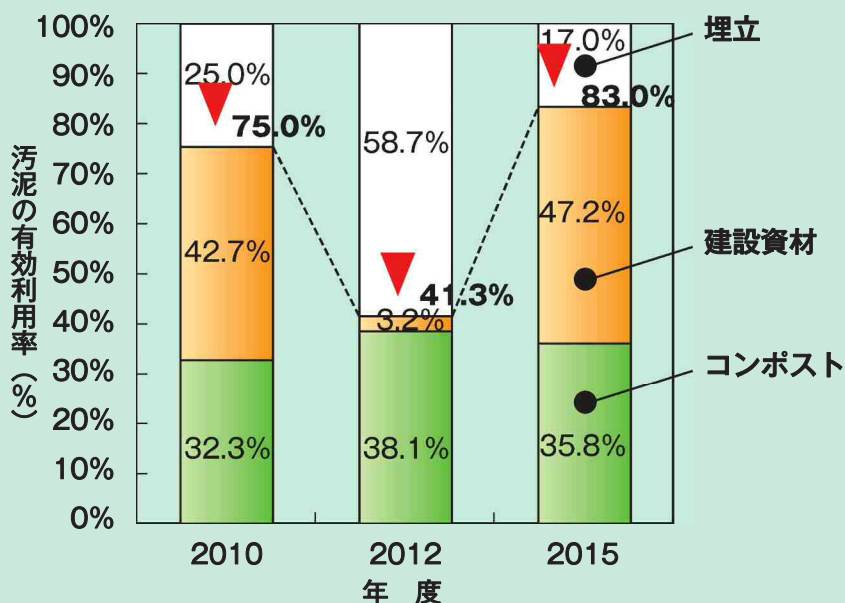


図 4-2 汚泥の処分方法の推移

汚泥の有効利用において、建設資材への利用は汚泥を焼却してできた灰をセメント材料として利用するもので、コンポストとしての利用は汚泥を発酵処理して堆肥化するものです。

2015年度の有効利用割合では、建設資材が47%、コンポストが36%となっています。

※発生汚泥の有効利用状況については、資料編：資料33を参照。

汚泥の効率的な処理・処分、汚泥や下水熱などのエネルギー利用に関しては、以下のような取組みを行ってきました。

- 汚泥の広域的処理として、流域下水道の北上浄化センターでは、同じ流域下水道の水沢浄化センターと一関浄化センターから発生する汚泥を一緒に処理しています。
- 異なる施設との共同処理・処分として、宮古地域では、下水道から発生する汚泥をごみ処理施設で混焼処理しています。
- 下水熱のエネルギー利用として、流域下水道の中川汚水中継ポンプ場で回収した下水熱を、周辺ビルで冷暖房用に使っています。
- 省エネルギーとして、都南浄化センターでは消化ガス発電を、北上浄化センターでは消化ガス発電と小水力発電を行い、自施設内で利用しています。

北上川上流流域下水道の水沢浄化センターと磐井川流域下水道の一関浄化センターでは、各々で汚泥焼却施設を建設する計画としていました。

その後、北上浄化センターの焼却施設計画を見直し、水沢浄化センターと一関浄化センターから汚泥を運搬する費用を考慮しても、北上浄化センターでまとめて処理したほうが経済的との結果を得て、広域的（集約）処理を選択しています。

宮古地域の下水道から発生する汚泥は、ごみ処理施設でごみと一緒に焼却しています。一般的に下水道から発生する汚泥は、産業廃棄物として一般廃棄物と別に処理を行っていますが、宮古地域ではごみ処理施設を共同処理できる施設として整備しました。

また、中川汚水中継ポンプ場では、未利用エネルギーであった下水熱を回収し、盛岡駅西口地区の商業施設での利用が行われています。

※広域・共同処理と共同管理の事例については、資料編：資料34を参照。

さらに、県が管理している流域下水道では、エネルギーの自給率向上と温室効果ガスの削減による地球温暖化の防止に貢献することを目的に、下水道が有している再生可能エネルギーを積極的に利用しています。

都南浄化センター（1990年度より）と北上浄化センター（2011年度より）では、バイオマス資源である消化ガスを有効活用して消化ガス発電を行い、施設内供給を行っています。また、北上浄化センターでは、2017年12月から20年間に亘って固定買取制度（FIT）による民設民営型の消化ガス発電事業を開始しました。

さらに北上浄化センターでは、処理水を放流する際の落差を利用した小水力発電を行い、発電した電力を施設内で利用しています。

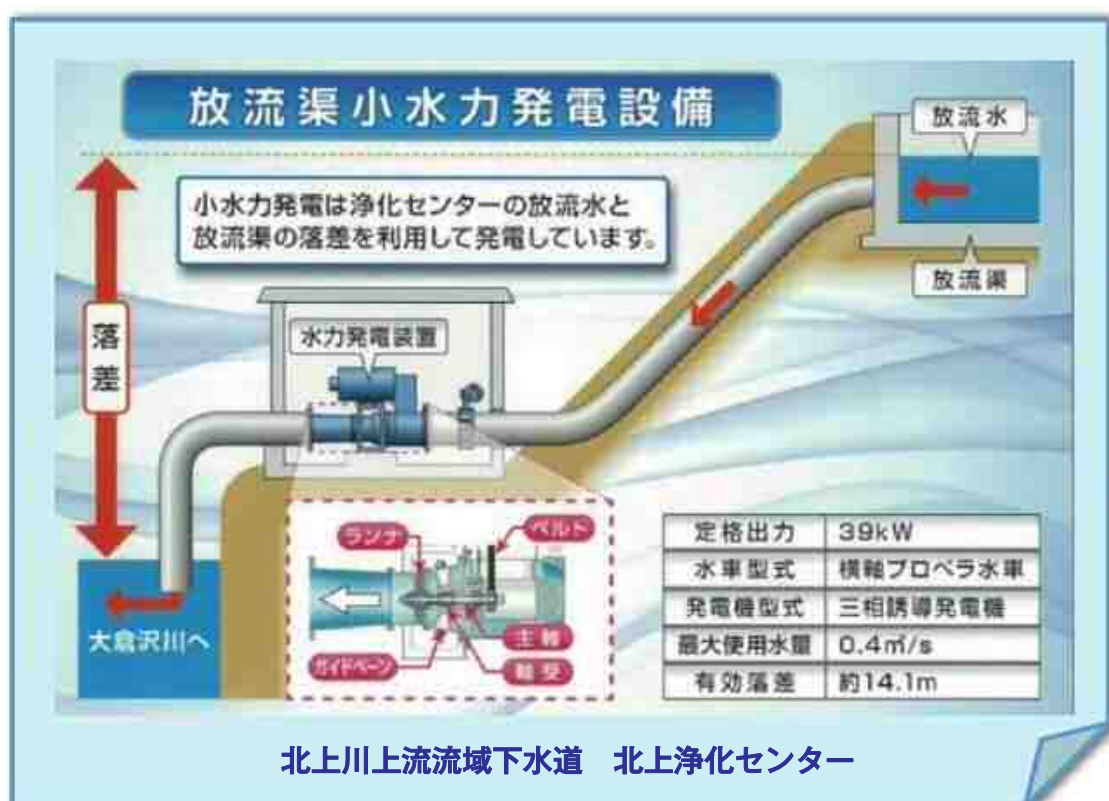


図 4-3 北上浄化センターにおける小水力発電の概要

## 4.2 社会経済情勢等の変化

前構想策定後の社会経済情勢等には、次のようなものがありました。

バイオマスとしての  
汚泥利用

カーボンニュートラルなエネルギー  
資源としての汚泥を利用。

下水道資源を活用  
した水素生成

将来の二次エネルギーの中心的役割  
を担うことが期待される。

下水熱を利用した  
熱供給

都市廃熱が集まる下水の熱を有効に  
活用。

民間依存型の公共  
下水道汚泥処理

公共下水道管理者は、経済面から民  
間事業者へ委託処理する傾向。

浄化槽汚泥等の  
下水道受入

し尿処理施設の老朽化による、し尿  
や浄化槽汚泥の処理方法の見直し。

下水リンなどの資  
源として利用

リン価格の一時的な高騰による、下  
水リン回収の取組が推進。

これまで下水汚泥は、建設資材や肥料として主に利用されてきましたが、最近ではカーボンニュートラルなエネルギーとしての認識が高まっています。

消化ガスの利用や化石燃料の代替として、エネルギー資源へ転換する取組が広まっています。

バイオマスの利用には、次のようなものがあります。

- ・汚泥燃料（乾燥や炭化）
- ・消化ガス発電（本県では、都南浄化センター、北上浄化センターで実施。）

下水汚泥は、量・質ともに安定しているとともに、下水処理場に集約されているため収集の必要がなく、また、エネルギー需要地である都市部で発生する都市型のバイオマスであり、有効な水素源となる可能性が期待されています。

下水道には都市利用された熱エネルギーが下水として集約されてきます。

一方、下水道法が改正され、民間事業者においても下水管の熱利用が可能となっています。本県でも下水が集約されるポンプ場においてヒートポンプを設置し、民間施設へ熱を供給しています。

他県では、下水管において、下水の特性（夏は外気より冷たく、冬は暖かい）を生かした地域冷暖房等への利用の取組が始まっています。

県内の汚泥はセメント原料かコンポストの原料として、民間事業者へ委託処理されています（流域下水道は全てセメント原料）。

委託出来る民間事業者は、数が少ないため偏りが生じており、安定的な処理を行うには処分先の多角化が必要です。

下水道管理者は単独で汚泥処理を行っており、他事業とも連携した集約化も検討する必要があります。

本県では事例がありませんが、他県ではし尿処理施設の老朽化に伴い、し尿や浄化槽汚泥を下水道施設へ投入して処理する取組が進んでいます。

世界的な食糧需要の増加に伴い、リン資源が逼迫し一時的にリンの国際的な取引価格が高騰し、その後も高い状態が続いています。このため国内の肥料価格も上昇しています。

他県では下水汚泥等に含まれるリンの回収に取り組まれています。

リン資源等の肥料など農業に利用された下水汚泥の割合は全国で約1割（2015年度末現在：国土交通省 HP）を占めています。



図 4-4 下水熱回収施設  
(中川ポンプ場)

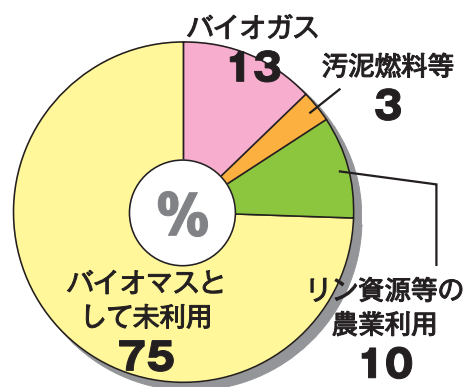
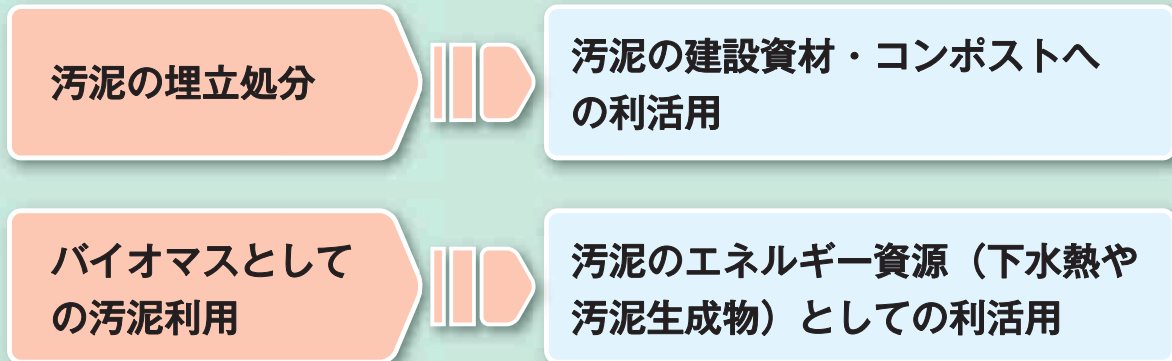


図 4-5 汚泥中のバイオマスの利用  
(2015年度出典：国土交通省 HP)

### 4.3 今後の課題



**(汚泥の埋立処分)**

震災後は埋め立てによる処分割合が増加しましたが、近年では有効利用率が回復し、埋め立て処分の割合は減少しており、この状況を維持することが今後の課題となっています。

**(バイオマスとしての汚泥利用)**

地球温暖化の顕在化や世界的な資源・エネルギー需給の逼迫が懸念され、循環型社会への転換、低炭素社会の構築が求められており、本県においても、下水汚泥におけるバイオガス化や固形燃料化、下水熱の有効利用等、更なるエネルギー資源としての利活用が期待されています。

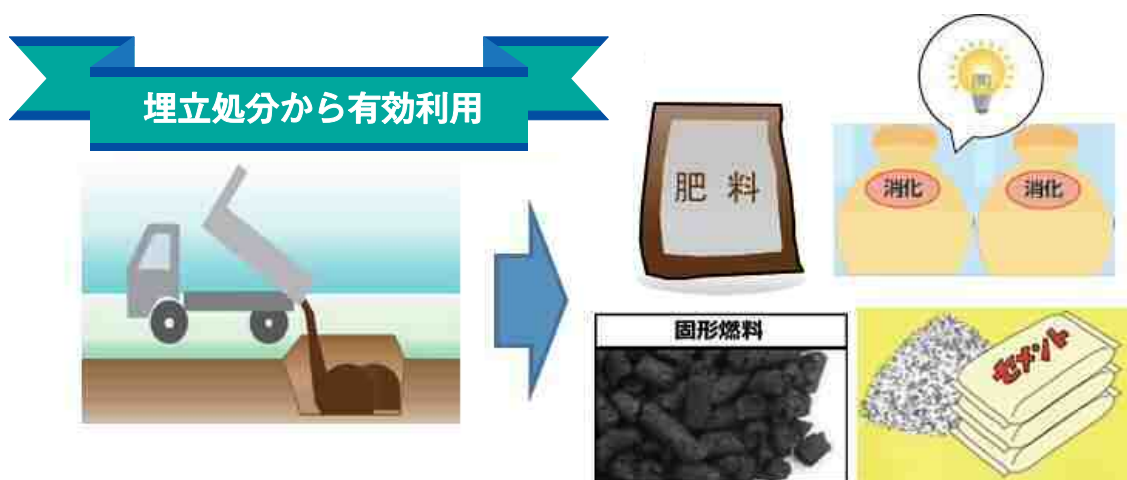


図 4-6 下水汚泥のエネルギー資源利活用へのイメージ



## 4.4 資源・エネルギー利活用の方針

汚泥処理は、社会の営みが続く限り継続的に行わなければなりません。また、汚水処理が持つエネルギーの利活用に対する社会的要請が高まっており、次のような方針を定めました。

- 汚泥処理については、下水資源としての有効利用を図り、処理処分の安定性確保<sup>※</sup>と効率的な処理の推進に努めます。
- 汚水処理が持つエネルギー資源を有効利用し、低炭素社会への転換と共に緑農地・建設資材への利用を通じて地域産業への貢献に努めます。

汚泥の有効利用率は上昇傾向にありますが、循環型地域社会への社会的要請が高まっていることから、更なる有効利用率の向上を目指します。

汚泥処理は継続的に行わなければならないものであることから、安定処理の確保と効率化に取り組めます。

汚水処理による集めた物質等を資源・エネルギーとして活用・再生することに努め、循環型社会、低炭素社会への転換を目指します。

※ 汚泥の処理は汚水処理施設と同様に止めることが出来ないため、社会情勢の変化にも柔軟に対応できるよう、複数の処理方法を確保することが必要です。

## 4.5 今後の取組と2025年度の目標

- 汚泥の有効利用については、有効利用割合を2025年度末までに90%にします。
- 技術開発や社会経済情勢の変化等を踏まえ、新たな汚泥の有効利用について検討します。
- 民間活力を活用しつつ、広域的処理やごみ処理施設などの異種の施設での共同処理も含めて検討します。
- 汚水処理の持つエネルギー資源の有効活用や、下水道施設における省エネ対策、太陽光・小水力発電の導入等の新エネ対策を推進することにより、CO<sub>2</sub>発生抑制に努めます。

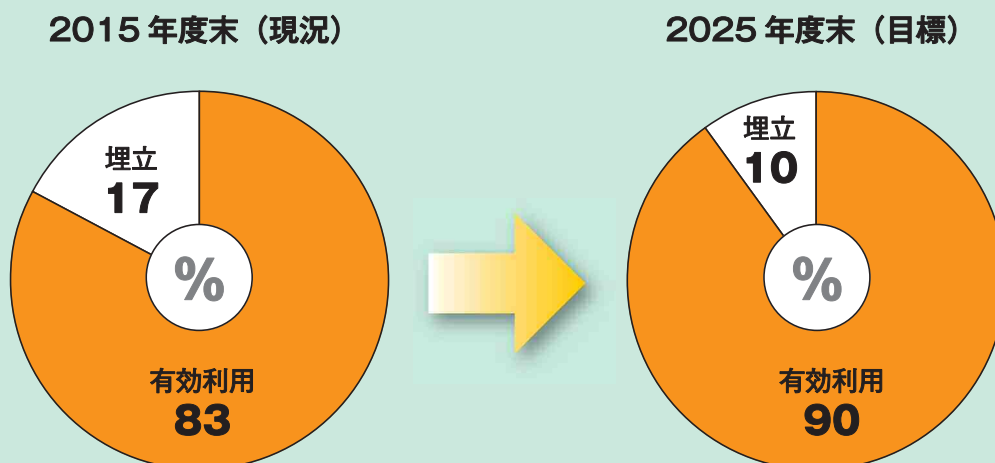


図 4-7 汚泥の有効利用率の目標値

県内の汚水処理施設から発生する汚泥の有効利用については、有効利用割合を2015年度末の83%から2025年度末までに90%まで向上させることを目指します。

汚泥の処分先・有効利用先は、民間事業者への依存度が高くなっています。汚泥処理は将来に向けて止めることなく継続的に行う必要があることから、処理の安定性を確保するため、新たな有効利用の手段を検討していきます。

汚泥の有効利用については、リン資源としての利用や化石燃料の代替資源としての利用など、様々な利用が模索あるいは実現化しており、現時点では本県において優位性がなくとも、社会経済情勢の変化によっては新たな有効利用手段となる可能性があります。

現在、集落排水施設や浄化槽から発生する汚泥と汲み取りし尿は、し尿処理施設で処理されています。今後、汚水処理施設の普及(汲み取りし尿の減少)や集落排水施設の下水道への接続(下水道にて処理される)に伴って、し尿処理施設で処理する汚泥量が現在の施設能力の5割程度まで減少すると予測されます。

このようなことから、し尿処理施設の老朽化対策として改築・更新の検討に取り組む必要が生じた場合は、処理の効率性、経済性等を十分考慮し、異なる施設での共同処理を含めて検討します。

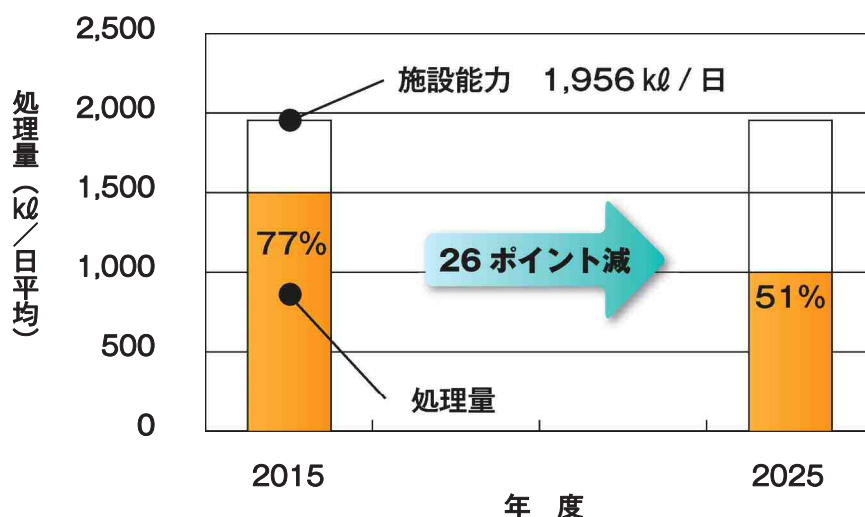


図 4-8 し尿処理施設における処理量（対施設能力比）の見通し

汚水処理が有するエネルギー資源の利活用に努めます。また地球温暖化の顕在化や資源・エネルギー需給の逼迫が懸念され、循環型社会への転換、低炭素社会の構築が求められていることから、省エネ対策、新エネ対策を推進することにより、CO<sub>2</sub>発生の抑制に努めていきます。

※し尿処理施設の将来処理量については、資料編：資料 49 を参照。

