

2. 13 30 年スパンの計画（ロードマップ）の作成

(1) 背景および現状

①全国的な傾向

現在、国内では全国的に人口が減少、高齢化している。また、経済も成長から縮小へと転換している。廃棄物処理については従来の「処理」から「循環型社会」への転換も求められている。これらはいままで経験してこなかった課題である。それゆえ、単に過去（人口増加、経済成長、処理）の延長線上で将来を検討することは、困難ではあるが、取り組まなければならない。安易な将来予測に基づいたまちづくりを計画すると、多くの自治体にとって無駄な建設費と維持費が強いられることになる。そこで、石垣市においてごみ焼却施設、し尿処理施設、下水処理施設、最終処分場の寿命などを考慮し、30 年という長期での施設のあり方について現地調査を踏まえた検討をおこなった。

表 2-13-1：大きく変化する課題

課題	過去	現在
人口	増加	減少
経済	成長	縮小
廃棄物	処理	循環利用

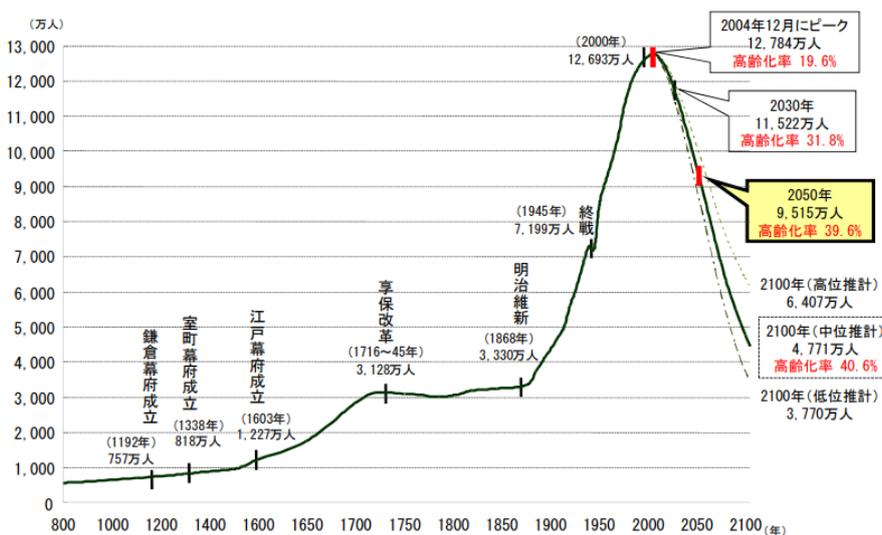


図 2-13-1：日本の人口は長期的には急減する（出典：国土交通省¹⁾）

¹⁾ 「国土の長期展望」 <http://www.mlit.go.jp/common/000135838.pdf>

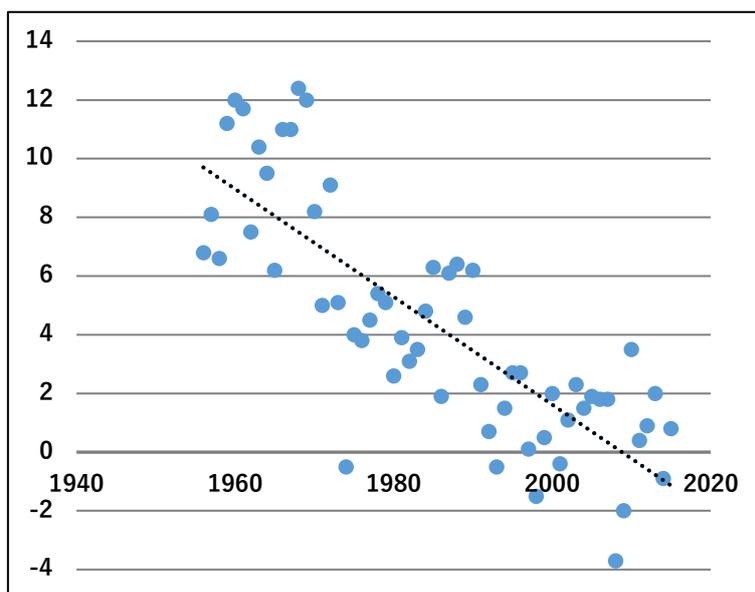


図 2-13-2：日本の経済成長率 (%) の推移。経済は成長から縮小へ転換している。
 (出典：内閣府²に基づき作成)

②石垣市における現状の施設配置

石垣市では処理関連施設は十分そろっているが、ごみ減量につながり、かつコストダウンにもなるリサイクル施設への投資がきわめて少ないのが現状である。

表 2-13-2：石垣市の既存の廃棄物関連施設

処理施設	焼却施設
	下水道
	し尿処理施設
	最終処分施設
リサイクル施設	堆肥化施設
	メタン発酵実証プラント

③石垣市における既存の計画

縫合計画や、廃棄物処理基本計画、下水処理計画などは、各種法令で策定が定められており、概ね 10 年程度の目標が作られている。石垣市がでも「第 4 次石垣市総合計画」(企画政策課)が策定されており、平成 24 年 4 月～平成 34 年 3 月の 10 年間の計画になっている。また、廃棄物関連では「石垣市一般廃棄物処理基本計画」(環境課)があり、これも 10 年間の計画(平成 25 年 4 月～平成 35 年 3 月)である。下水道計画(下水道課)は、20 年

² 「統計データ」 <https://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/data.html>

間の計画（平成 25 年 4 月～平成 45 年 3 月）となっている。

こうした計画のありようを踏まえると、下水道計画が優先されて、総合計画、一般廃棄物処理基本計画が策定されることになる。北海道夕張市では、急激な人口減少、赤字再建団体への転落があったにもかかわらず、それ以前に策定された下水道計画によって下水道が拡張されていた。その結果、さらなる財源不足を招いていた。現在、下水道計画は変更されている。行政組織が「計画」に基づいて行動することを考えれば、長期計画の意義は大きい。

表 2-13-3：石垣市における 3 つの長期計画

計画の名称	対象期間	対象年数
第 4 次石垣市総合計画（企画政策課）	平成 24 年 4 月～平成 34 年 3 月	10 年
石垣市一般廃棄物処理基本計画（環境課）	平成 25 年 4 月～平成 35 年 3 月	10 年
下水道計画（下水道課）	平成 25 年 4 月～平成 45 年 3 月	20 年

④処理施設にかかる費用の一般論

生ごみを焼却処理する場合と循環利用する場合の施設建設費についてはいくつもの議論があり、その多くは生ごみをリサイクルするほうが安いことを論じている。

最近では古木（2019）³の試算がある。同じ 180t/日のごみを処理するために、90t/日の焼却施設を 2 基新設した場合と 40t/日のバイオガス化施設と 140t/日の焼却施設を 1 基ずつ新設した場合で比較した結果、バイオガス化施設+焼却施設のほうが、CO₂排出量が約 6 分の 1 に、イニシャルコストが約 10 分の 8 に抑えられた。

表 2-13-4：施設ごとの CO₂ 排出量とイニシャルコスト（古木（2019）に基づき作成）

施設配置パターン	CO ₂ 排出量	イニシャルコスト
①焼却施設（90t/日）×2 基	14.2 t-CO ₂ /日	8,052 百万円
②バイオガス化施設（40t/日） + 焼却施設（140t/日）	2.4 t-CO ₂ /日	6,604 百万円

⑤次の政策が向かうべきは「資源循環」

かつてのごみ処理はなんでも「集めて燃やす」と「埋め立てる」という方法をとっていた。その結果、最終処分場が引き起こす地下水汚染、ダイオキシンによる汚染などをもたらし、焼却処理、埋立処理については多くの規制がかかるようになった。また、処理コストが大きくなったことや資源の枯渇などを理由に「循環型社会」が求められるようになった。こうし

³ 「これからの生ごみリサイクルと施設整備・運用の方向性について」月間廃棄物 2019 年 3 月号

た大きな転換を踏まえて 2050 年にむけた長期構想を検討する必要がある。もはや、処理施設ではなく、循環施設を優先的に建設すべき時代になっている。

地域振興の視点からも、ごみを処理するだけの迷惑施設ではなく、仕事も作り、農業振興にもなる循環施設へと向かう潜在的ニーズは高まっている。なにより、建設費も維持費も焼却施設よりもはるかに安くできる。

こうした時代のニーズを重ねると、目指すべき方向性が見えてくる。環境によく、建設費や運営費用の少ない循環利用である。

生活排水についてもおなじことが言える。生活排水をきれいにするだけでなく、肥料分を循環利用しているかという視点でみると、下水道<し尿処理<循環利用の順により良くなっている。また、地域経済においても同様である。それゆえ目指す方向は、下水やし尿処理から循環利用への転換である⁴。

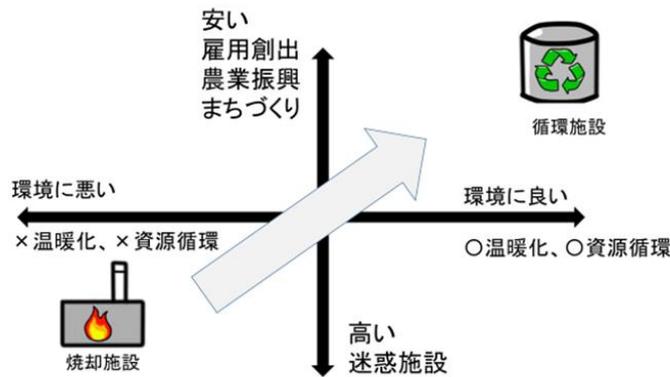


図 2-13-3：廃棄物行政の目指す方向は 20 世紀型の焼却施設から 21 世紀型の循環施設へ

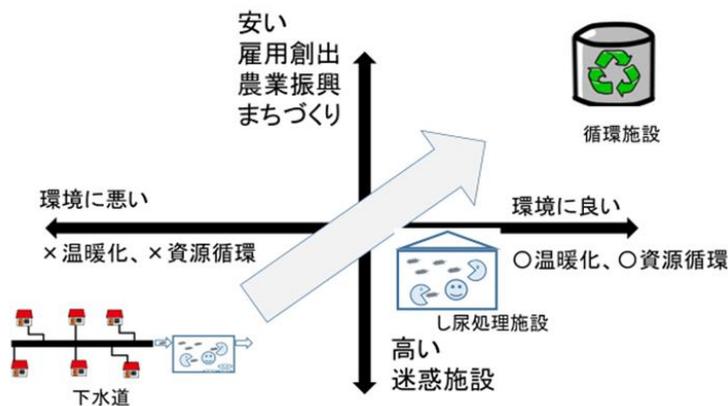


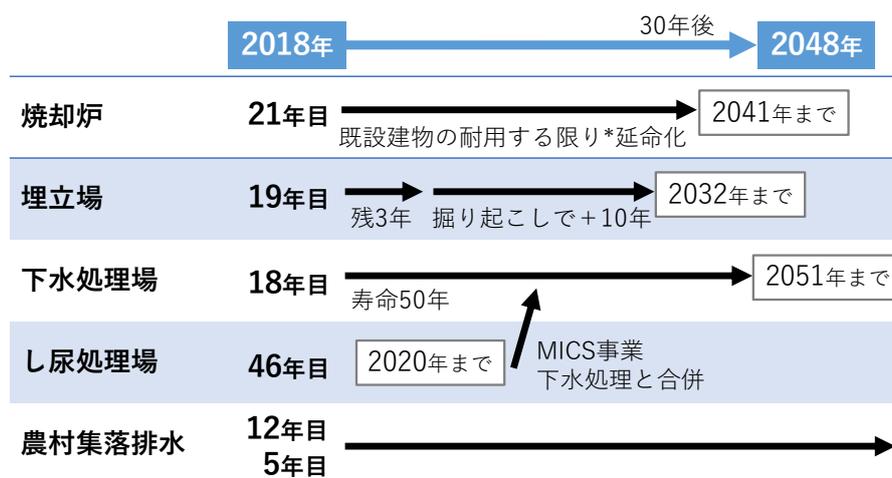
図 2-13-4：石垣市の目指す方向は 20 世紀型の下水道・し尿処理から 21 世紀型の循環施設へ

⁴参考：「ごみを資源にまちづくり」（2017）中村修

(2) 現状維持した場合の 30 年後の施設配置

石垣市における既存の施設の設置後年数を整理したところ、2018 年時点で焼却炉は 21 年目、埋立場は 19 年目、下水処理場は 18 年目、し尿処理場は 46 年目、2 か所の農村集落排水は 12 年目と 5 年目であった。従来どおり 10 年単位の計画を重ねていくことは、現状を維持することになりかねない。少なくとも課を横断するような施設の統廃合の実現は困難である。また 20 年計画の下水道計画では下水道の拡張が描かれているため、し尿処理場は廃止され下水道につながれることになっている。下水道は工事単価が高く、人口減少への対応が難しい施設である。多くの自治体が下水道の縮小を含めた検討をはじめていることを考えれば、現行の計画の延長線上では、人口が減少に転じた際に財政負担が増加する懸念がある。

循環型社会という政策課題についても、既設の処理のままでは解決にはつながらない。最終処分場の延命工事をしても、ごみ減量、リサイクルに取り組まない限り、新規の処分場建設がいずれ必要になる。



*石垣市一般廃棄物処理施設延命化計画（素案）によれば既設建物の利用は今後20年以上可能と見込まれている。

図 2-13-5：既存の処理施設の耐用年数

（3）循環、コスト削減への取組をした場合の30年スパンのロードマップ

①資源循環を優先した施設構成

循環施設を優先した場合、2050年の施設構成は、固形燃料化施設、メタン発酵プラント、浄化槽、リサイクル施設、最終処分場、資源化施設、堆肥センターに集約できる。なお、この長期構想については、環境課、下水道課などとの議論をふまえ、経済性の詳細な検討はおこなわず、その意義と事業主体などについて論じる。経済性については概算だけ示すことにする。

ア. もやすごみの徹底的な資源化

従来焼却していたもやすごみを、分別してできるだけ資源化していく。生ごみはメタン発酵プラントで処理しガスと肥料にリサイクルする。古紙と容器包装プラスチックは従来どおり資源化する。残った雑紙類（古紙としてリサイクルできない紙類等）、プラスチック類（製品プラスチック等）は固形燃料化施設で活用する。こうすることで、高額な建設費・維持費を必要とする焼却施設を縮小または廃止できる。また、焼却灰も大幅に減るため、最終処分場の延命につながる。

イ. 生活排水処理の転換

下水処理場、し尿処理場、農村集落排水をすべて廃止して、浄化槽とメタンプラントに転換する。浄化槽は市が設置する。市民には設置負担はないが、使用料を市に支払う。それでも下水道の建設費、管路の工事費用などに比較するとはるかに安くなる。また、今後の人口の増減にも柔軟に対応できる。人口密集地以外の地域から徐々に浄化槽に転換することで、これは実現できる。

「建設費が安くなっても浄化槽汚泥の輸送費用などが高くなるのでは」という指摘に対しては、下水道を縮小している先進地では次のような考えがある。そもそも下水道の建設費、維持費が「浄化槽+循環施設」の数倍以上と大きすぎる。そして浄化槽に転換した場合の汚泥の輸送費用の半分以上は、バキュームカーなどを用いた人件費であり、これは地元雇用である。一方、下水道などの運転費に占める電気、薬品、管路の工事などの費用のほとんどは島外にでていく支出である。これを考えると、仮に同じ維持費用になったとしても人件費（地元雇用）が優先されるべきである。

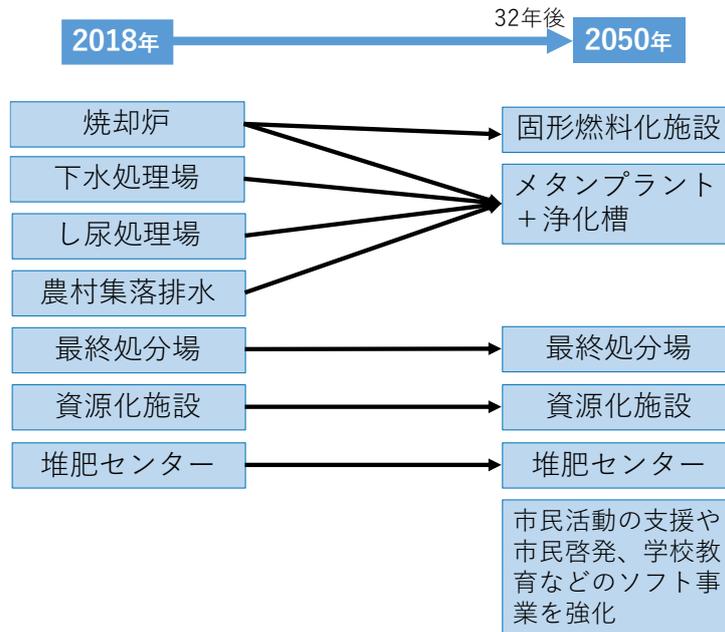


図 2-13-6：循環を優先にした施設構想。最終処分場に運ばれる焼却灰やごみが減り、それ以外はすべて資源化施設となる。差額の予算でソフト事業を強化する。

②課をまたいで検討できる長期的なビジョンの策定が必要

現状の法制度では、総合計画、環境基本計画、下水処理計画が別々の法律を根拠に策定されており、管轄省庁も総務省、環境省、国土交通省にまたがっている。また、液肥利用については、農林水産省も関連する。人口が減少していく中、税収の減少にも対応できる合理的なインフラ整備を考えていく必要がある。メタン発酵プラントは、廃棄物処理、発電、液肥製造など多くの機能を有し、二酸化炭素削減や地産地消の推進をし、循環型社会の核となる施設である反面、課を超えて検討する場が必要とある。ごみ処理、下水道、農業集落排水、し尿処理に関するそれぞれの計画を別々に 10 年スパンで策定しては、それらの計画を超えたインフラの統合や最適化はできない。

石垣市が独自の長期的ビジョン（30 年スパン）を策定することで、法制度の障壁を乗り越え、島嶼部でのエネルギーと資源の自立した循環の実現に向けた一步を踏み出すことができる。

③専門職員の育成が必要

もうひとつの課題は、個々の職員が当面の業務を高い能力で適切に取り組んでも、資源循環構想の構築など、既存の業務とは異なる視点での新しい業務を検討する余地が限られていることである。一方で、新しい業務のあり方や長期計画の策定を担当する企画課では、循環型社会、水処理などについての専門知識が乏しく、総合計画には反映されにくい。そこで、専門職員の育成、あるいは循環、長期構想に関する職員の研修が必要である。

④長期計画にむけた過渡期の暫定措置

石垣市では、メタン発酵モデルプラントの運用により、生ごみを回収し消化液を液肥として農地に散布する循環システムの素地ができつつある。2050 年までの長期構想とは別に、そこへ到達するための過渡期の乗り越え方として、2. 12 章で報告したような、下水道のメタン発酵施設を活用した事業系生ごみの処理を先行実施することを提案する。これにより、事業者による生ごみ分別、農家による液肥利用に市民が慣れる機会を先取りすることができる。