

B-52 浄化槽汚泥の処理処分費用に関する検討

○細井由彦^{1*}・小川 浩²・城戸由能³・奥村早代子⁴・関川貴寛⁵

¹鳥取大学大学院社会基盤工学専攻（〒680-8552鳥取市湖山町南4）

²富士常葉大学環境防災学部（〒417-0801 富士市大淵325）

³京都大学防災研究所（〒611-0011 宇治市五ヶ庄）

⁴大阪府立公衆衛生研究所（〒537-0025 大阪市東成区中道1-3-69）

⁵静岡県立大学環境科学研究所（〒422-8526 静岡市駿河区谷田52-1）

* E-mail: hosoiy@sse.tottori-u.ac.jp

1. はじめに

わが国の汚水処理人口普及率は86%に達しているが、人口5万人未満の市町村では71%であり、今後も小規模自治体においては汚水処理施設整備を進める必要がある。人口規模の小さい地域における汚水処理においては集合処理もさることながら、合併式浄化槽が有力である。浄化槽を利用した処理システムの費用評価においては、設置費や定期点検費、清掃費などが考慮されているが、汚泥の処理処分費については明確に考慮されているとは言い難い。

本研究では、まず浄化槽の汚泥の処理処分に関する費用を、実際の事業において調査し定量化した。つぎにそれをもとに人口減少が進む中で、浄化槽に関する将来の費用について検討を行った。

2. 浄化槽汚泥の処理処分に関する実態調査

(1) 検討対象

鳥取県内を対象として調査検討を行った。図1に県内の浄化槽汚泥が処理されているし尿処理場を示す。西部広域行政管理局には2箇所、その他のところには1箇所、計6施設がある。

(2) 輸送費

輸送費については、東部地区の処理施設である因幡浄苑に搬入される浄化槽汚泥及びし尿について検討した。ここには1市4町から集められたし尿等を処理している。

図2の左端に示す上から6地域が鳥取市であるが、旧鳥取市地域及び旧国府町地域からは直接、他の4地域と4町からは中継所を経由して搬入されている。中継所から処理施設までの輸送は10t車である。

平成21年度の各中継所からの搬入回数、輸送距離より

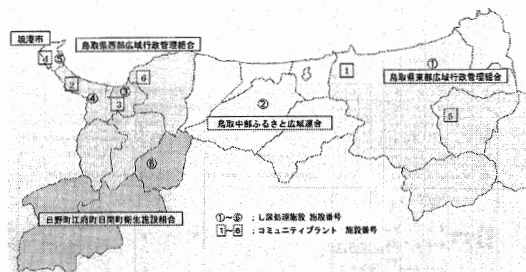


図1 鳥取県におけるし尿・浄化槽汚泥処理施設

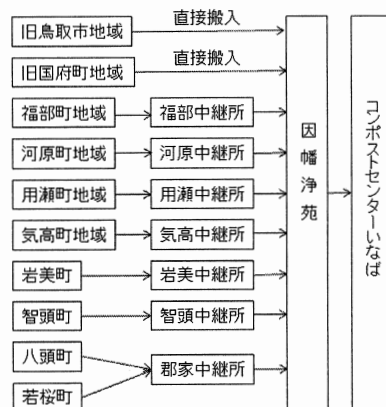


図2 鳥取県東部における浄化槽汚泥・し尿の収集・輸送体制

求めた全中継所からの延べ輸送距離は20,346kmであり、輸送費用は30,059千円である。これより距離1kmあたりの輸送費用を求めると1,480円となる。搬入1回あたり（10tあたり）にすると26,400円となった。その内の69%は人件費であった。

直接搬入される2地域（旧鳥取市地域、旧国府町地域）において、登録されている浄化槽の所在地より、GISを用いて500mメッシュ内に浄化槽数を割り当て、各メッシュ内の発生汚泥量を求めた。つぎに各メッシュから処理施設までの道路輸送距離を求め、輸送回数と合わせて総輸送距離を求めた。平成21年度1年間の総輸送費用49,207千円を総輸送距離25,935千円でわることにより、4t車による直接輸送費を推定すると、1kmあたり1,897円となった。

(3) 処理処分費

処理施設で処理後は、東部では堆肥化されて全量がJAと契約して販売されている。中部では処理施設で焼却された灰は肥料として無償で農家に引き取られている。西部及び日野江府日南町の焼却灰はエコスラグセンターにて溶融スラグ化されている。境港市では排水は下水道に、脱水汚泥は肥料化施設に搬入されている。

各処理施設における1年間の浄化槽汚泥及びし尿の処理処分量と決算書等のデータをもとに、それぞれの施設における汚泥1klあたりの処理費及び処分費を推定した結果が表1である。得られた資料の関係から、人件費を含む場合と含まない場合がある。

表1 鳥取県における浄化槽汚泥・し尿の処理処分費

	処理費	処分費
東部広域行政管理組合	5,900(5,700)	2,000(堆肥化)
中部ふるさと連合	(4,000)	0(焼却灰肥料)
西部広域行政管理組合	6,800	580(溶融スラグ)
日野江府日南町衛生組合	13,800(10,600)	
境港市	5,500(3,100)	460(下水道投入及び肥料化)

単位：円/kl 処理費の()内は人件費を除いた額

合併処理浄化槽の費用算定を行う場合に、維持管理費として、5人槽では1基当たり6.5万円/年、7人槽では8.1万円/年が一般的な金額として利用されている¹⁾。これに含まれるものは、保守点検費、清掃費用、法定検査費用、電気代である。清掃料金としてどこまでが含まれるかは不明であるが、集合処理との費用比較を行う場合には、汚泥の処理費も含めることが必要であると考えられる。表1を参考にすれば、処理処分費として6,000円～14,000円程度を加える必要があると言える。

3. 浄化槽事業の将来予測

(1) 検討対象地域における浄化槽の設置状況

平成21年度末の鳥取県の汚水処理人口普及率は89.8%で、下水道が63.0%、農業集落排水処理施設等が19.0%、合併処理浄化槽が7.4%などとなっている。各市町村別の処理状況を図3に示す。平成21年度末において県内で登録されている浄化槽数は合併式11,383基、単独式20,235

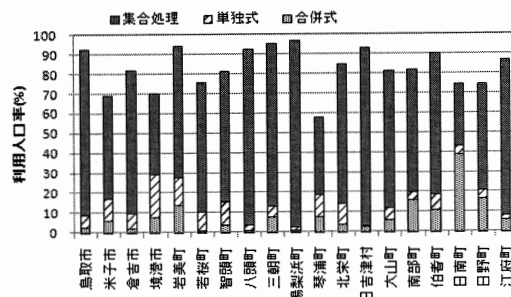


図3 鳥取県下市町村の汚水処理の状況

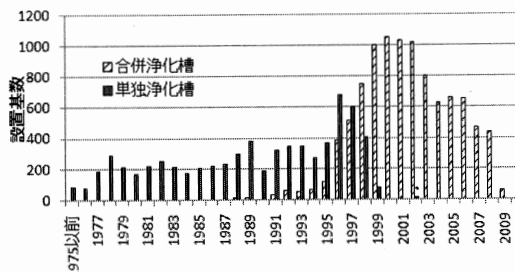


図4 鳥取県の浄化槽設置数の推移

基である。全浄化槽のうち、設置年が明らかな16,525基（合併式9,778基、単独式6,747基）について、設置年ごとの基数を図4に示す。浄化槽法の改正により平成13年度より合併式のみが認められるようになったが、この前後に合併式の設置がピークになっている。単独式については設置年が確認できるものが登録数の1/3に過ぎず、設置の傾向を正確に読み取ることは難しい。

(2) 人口減少を考慮した今後の浄化槽汚泥に関する動向

GISに整理した500mメッシュごとの平成7年と12年の国勢調査人口をもとにコーホート法により今後の人口予測を行った。その結果を図5に示す。2010年の人口の84%が集合処理地域に、16%が個別処理地域に住んでいる。2030年人口の2010年に対する割合は集合処理地域では89%、個別処理地域では81%であり、人口減少率は個別処理地域の方が顕著に大きい。

各地域のメッシュ内における浄化槽の合計数を図6に示す。ここでは、設置地の分かるもののみを取り上げている。全体の8割が集合処理地域に、2割が個別処理地域に設置されている。

現在存在する浄化槽は設置後40年経ったものは更新されるとし、浄化槽の更新を考慮して今後の費用の変化を推定する。浄化槽の推移モデルとして10年区切りで図7のようなものを考える。2020年に人口減少のために利用されなくなった浄化槽は廃止され、集合処理地域にある単独浄化槽、合併処理浄化槽、くみ取り式の各世帯は全て集合処理に接続されるものとする。個別処理地域にお

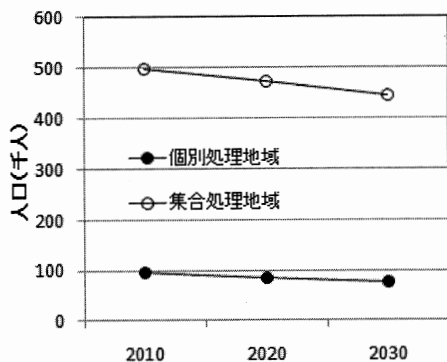


図5 対象地域の人口の変化

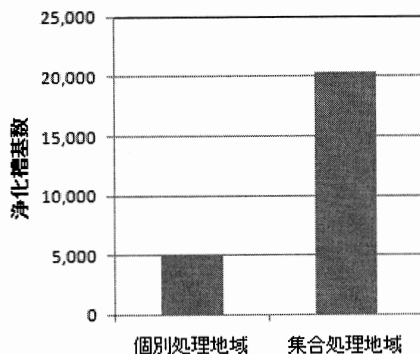


図6 対象地域の浄化槽数

いては、人口減少により廃止されるもの以外は、単独浄化槽、合併浄化槽は更新時期に達したものは、合併浄化槽に更新され、それ以外はそのまま継続利用される。くみ取り式の世帯は2020年には合併浄化槽を使用する。

以上の仮定の下に計算した個別処理世帯数の変化を図8に示す。集合処理への接続などで個別処理数は2020年には減少しているが、個別処理地域のかみ取り世帯が合併浄化槽を設置するために、合併浄化槽の数は増加している。図9は浄化槽汚泥等の処理に関わる費用の推移である。ここにおいても、人口減少により総汚泥処理費は経年的に減少するが、浄化槽汚泥関係の費用は、くみ取りからの転換により、2020年にはいったん増加する。

このような浄化槽数の推移や現在の処理施設使用を前提とした費用計算をもとに、今後のし尿処理施設の更新や統合再配置の問題を考えていくことが重要である。

4. おわりに

本研究では浄化槽汚泥の処理処分費の実態を明らかにするとともに、将来の予測を行った。ただし汚泥に関する維持管理にしばった考察にとどまっており、施設の更新なども含めた検討に発展させることが必要である。

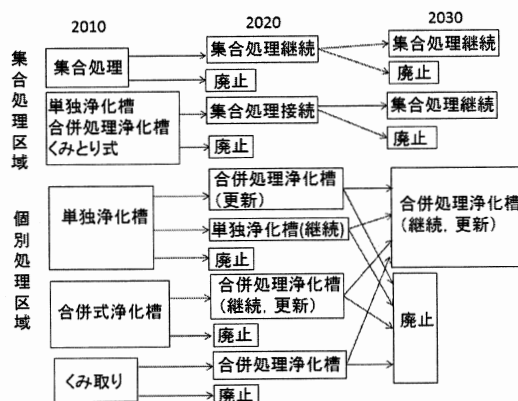


図7 今後の浄化槽の変化モデル

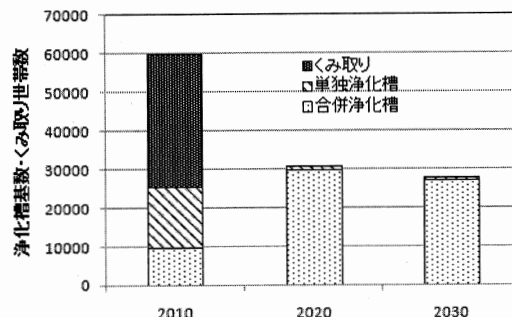


図8 個別処理数の推移

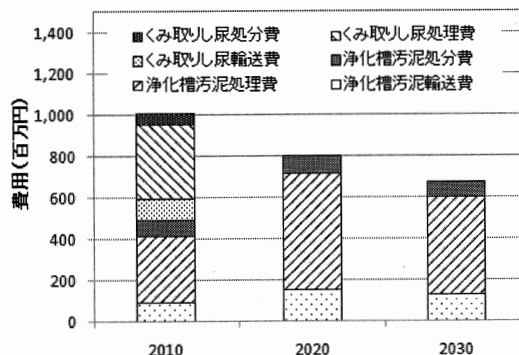


図9 浄化槽汚泥・し尿の処理にかかる費用の予測

謝辞 本研究は循環型社会形成推進科学研究費補助金による研究成果であることを付記し謝意を表する。

参考文献

- 1) 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部：生活排水処理施設整備計画策定マニュアル，平成14年3月。