人口減少時代の下水道整備
～浄化槽活用についての一考察～

遠藤　誠作*

はじめに

浄化槽は水洗便所のし尿や台所･風呂などから出る生活排水を合わせて処理する汚水処理設備である。市街地は公共下水道を使って集合処理するが、都市計画区域であっても市街化調整区域や白地地域、その他人口が少ない地域では個別処理の浄化槽で整備するのが経済的である。

浄化槽はトイレの水洗化を目的に建築設備として開発された。当初は、し尿のみを処理したため単独処理浄化槽と呼ばれ、下水道が整備されるまでの“つなぎ”の役割を担っていた。その後、人家が点在する地域の汚水処理設備として見直され、し尿と生活排水を併せて処理するコンパクトな汚水処理装置が開発された。これが合併処理浄化槽である。2001年の浄化槽法改正で単独処理浄化槽の新設が原則廃止されたことから、みなし浄化槽として区分されたため、今日では浄化槽といえば合併処理浄化槽のことを指している。

浄化槽は、技術的には恒久的な汚水処理施設として完成の域に達し、下水道に劣らない高度処理仕様の浄化槽も開発された。しかし、維持管理面を見ると、管理責任を設置者個人に負わせる管理に個体差があり、法定検査受検率にバラツキがあるため、下水道施設としての評価は今一つである。

浄化槽の処理フローは、まず汚水を沈殿槽へ送り、沈澱を中心とする処理と嫌気性の微生物を用いた処理を行って有機物を分解する。つぎに接触曝気槽に送り、好気性と嫌気性の微生物によってさらに有機物を分解する。このように下水道とほぼ同じフローで２段階の処理をし、最後にその上澄水を消毒槽で消毒して側溝や河川などの公共用水域に放流する。放流水の水質基準（BOD）は下水道が15mg/l、浄化槽が20mg/lと、水質汚濁に関する環境基準に適合するレベルである。

日本の人口は2010年をピークに人口減少期に入り、将来人口推計では2050年に１億人を割る予測が出ている[1)]。わが国の下水道は人口が増加することを前提に、集合処理方式で進めてきた。このため、地方では利用者の減少と施設の老朽化という二つの

---

*　北海道大学公共政策大学院公共政策学研究センター、連絡先：seisaku-e@zmail.plala.or.jp

1)　国立社会保障･人口問題研究所「日本の地域別将来推計人口（2013年３月推計）」では、2040年に107,276千人と推計し、同じく2012年１月推計では2050年に総人口が１億人以下になるとしている。

問題を抱え、それに対する支援で自治体の財政を圧迫している。そこで中山間地域や集合処理区域周辺部において、1人当たりの整備費用が小さくて済む浄化槽の活用について考察する。

1. 下水道事業の運営

1.1 整備目的と制度の経緯

下水道は、健康で快適な生活環境を確保するために不可欠で、生活環境の改善（汚水の排除）、浸水の防除（雨水の排除）、公共用水域の水質保全の3つの機能を担う都市施設である。

わが国では、近代国家のインフラとして1881年に横浜、1884年には東京神田で下水道管渠が建設されたことにはじまる。1890年には旧下水道法が都市を清潔に保つことを目的として制定されたが、明治時代に下水道事業に着手した都市は5都市にすぎなかった。その後、整備に取り組む都市は徐々に増え、1940年までに50都市で506万人余の下水が処理されるようになった。

本格的な下水道の整備が進められたのは戦後で、1958年に新下水道法、1963年に下水道整備五箇年計画が策定されて以降である。これを下水道普及率（公共下水道及び特定環境保全公共下水道の処理区域内人口を総人口で除したもの）でみると、下水道統計を開始した1961年度末に6％だったものが30数年後の1995年度末には50％を超え、2012年度末で76.3％にまで普及している[2)]。

また、汚水処理全体としてみると、整備は公共下水道事業の処理区域に留まらない。農林省（当時）は農村地域の公共用水域の水質保全を図るため1973年から農業振興地域において農業集落排水施設等を、厚生省（当時、のち省庁再編により環境省に移管）は1994年から市町村が設置･運営する浄化槽整備事業をはじめた。

そのため、広義の下水道施設の整備状況を総合的に把握する必要から、従来の下水道普及率とは別に1996年度末から汚水処理人口普及率（下水道、農業集落排水施設等、浄化槽及びコミュニティ・プラントの汚水処理施設の整備状況を表す指標）が下水道関係3省から発表されるようになり、2012年度末には88.1％になった。なお、この数字にはトイレのし尿しか処理しない単独処理浄化槽は含まれない。

下水道事業は、地方財政法では地方公営企業とされているが、その特別法である地方公営企業法では任意適用の扱いである。自治体は条例で定めることによりその全部または一部を適用することができるとされているが、適用事業は3,633事業中502事業[3)]と2割に満たない。このため全国で100兆円近い巨額の投資をしたにもかかわらず、公営企業会計は約2割の事業者しか導入していないという異常な経営管理下にある。

---

2)　総務省自治財政局『平成24年度地方公営企業決算の概要』総務省、P.148。
3)　総務省自治財政局、前掲書、P.150。

1.2　下水道事業の経営状況

2012年度において地方公共団体が経営する下水道事業数は、前年度に比べ８事業増加した[4)]。経営主体別の事業数は表１の通りである。汚水処理人口普及率は88.1%まで上がったが、人口規模別で見ると人口５万人未満の市町村はまだ74.4%にとどまっており、汚水処理施設は整備途上にある。

また、国全体として下水道の財政構造を下水道統計（2012年度）でみると、使用料で回収する必要のある汚水処理費１兆6,940億17百万円のうち、実際に使用料により回収されたのは１兆4,947億９百万円で、経費回収率は88.2%となっている。

地方公営企業の決算統計（2012年度）から下水道事業の収支をみると、全体では黒字になっているが、これは一般会計からの繰入金によるところが大きい[5)]。他会計繰入金の収益的収入に占める割合は42.5%、資本的収入に占める割合は18.8%にもなっているので、今後は公営企業経営の基本である独立採算の原則に立ち、経営の健全化に努めていく必要がある。

収益的収支についてみると、収益の面では料金収入が微増したものの、他会計繰入金の減により総収益は全体で減少した。一方、総費用は、修繕費や動力費など維持管理費の増加により増加した。また、資本的収支では、公共事業の予算縮減が影響し建設投資の額は減少傾向である。

下水道に要する経費は、2005年度以前は雨水公費・汚水私費の原則（原則として雨

表１．　下水道事業の事業内訳（2012年度）

事業別	経営主体別						2002年度事業数
	都道府県	指定都市	市	町村	組合等	計	
公共下水道	4	20	717	432	15	1,188	1,566
特定環境保全公共下水道	21	11	355	361	6	754	1,109
特定公共下水道	3	－	8	－	－	11	14
流域下水水道	42	－	1	－	3	46	54
農業集落排水施設	10	12	452	443	－	917	1,560
漁業集落排水施設	1	2	90	78	－	171	207
林業集落排水施設	－	－	11	15	－	26	26
簡易排水施設	－	－	10	16	－	26	28
小規模集合排水処理施設	－	－	51	29	－	80	72
特定地域生活排水処理施設	－	4	136	130	－	270	125
個別排水処理施設	－	1	62	81	－	144	143
計	81	50	1,893	1,585	24	3,633	4,904

注：組合等は、地方自治法に基づく一部事務組合である。事業数の減少は、平成の合併による。
（資料）地方公営企業決算の概況（2012：平成24年度）

4)　総務省自治財政局、前掲書、P.150。

5)　下水道事業に係る経費は、「雨水公費・汚水私費の原則」により一般会計からの操出基準が定められており、総務副大臣通知として発出されている。繰り出されるのは、雨水処理、分流式下水道、流域下水道建設、下水道に排除される下水の規制に関する事務、水洗便所に係る改造命令等に関する事務、不明水処理、高度処理、高資本費対策、広域化･共同化の推進、地方公営企業法適用、下水道事業債（特別措置分）の償還等に係る経費である。

水の排除を税金で賄い、汚水の排除を料金で賄う原則）に則って地方財政計画に関連経費を計上していた。2006年度には下水道事業への地方財政措置について、公共用水域の水質保全など公的な便益を勘案し、汚水処理経費の一部を公費負担とするなど見直された。

1.3　課題

下水道事業は建設投資額が巨額になるため、地方公共団体の財政運営に与える影響は大きく、事業運営についての課題は多い。主な課題と対処方法は次のとおりである。

(1)整備手法の最適化

下水道事業を実施するにあたっては、各種処理施設の中から地理的・社会的条件に応じて最適なものを選択し、計画的・効果的に整備を行う。

(2)財政運営の改善と地方公営企業法適用

投下資本の早期回収を図るため、資本費、維持管理費を考慮し長期間の財政を見通して効率的な経営に努める。収支計画は人口動態や普及率、水洗化率の伸率など現実的な見通しに基づいて算定し適切な事業運営に努める。下水道事業は多額の資産を有するため、中長期的な経営判断が必要になるので、地方公営企業法を適用して事業を運営する。

(3)使用料の適正化

汚水処理経費は、使用料と一般会計が負担すべき経費を区分して算定する。使用料で賄うべき経費を一般会計からの繰入等により賄っている場合は、早急に料金改定に取り組む。

(4)効率的な業務の遂行

維持管理業務は可能な限り民間等への委託を推進して、効率的な業務の遂行を図る。

(5)水洗化率と有収率の向上

使用料収入の確保、施設の利用効率改善のため、接続促進や不明水削減、有収水量の増加等により早期改善を図る。

2.　浄化槽と下水道の関係

下水道はトイレの水洗化や公共水域の水質保全に欠かせないインフラである。汚水処理の方法としては集合処理（公共下水道･集落排水）と個別処理（浄化槽）の 2 方式があり、下水道法、浄化槽法いずれかの法律で規定され、4 つの省庁が関係している（表 2)。

このうち約85％を占める公共下水道は都市計画施設として重要なインフラである。建設費用が巨額なため、その整備には国の補助制度（補助率1/2）と、補助残部分の財源として長期低利資金融資制度（償還期間30年）が設けられるなど、国をあげての手厚い財政支援により強力に進められた。その結果、2012年度末の下水道普及率は

表２．　わが国の汚水処理施設整備制度の概要

所　管	分　　類	事業主体	計画人口	処理方式	関係法
国土交通省	公共下水道事業	市町村	制限なし	集合	下水道法
	特定環境保全公共下水道事業	市町村	1,000～1 万人程度以下	集合	下水道法
	流域下水道事業	都道府県	制限なし	集合	下水道法
環境省	合併処理浄化槽設置整備事業	設置は個人	戸別	個別	浄化槽法
	特定地域生活排水処理事業	市町村	毎年20戸以上	個別	浄化槽法
	コミュニティ・プラント	市町村	101人以上３万人以下	集合	浄化槽法
農林水産省	農業集落排水事業	市町村	20戸～1,000人程度以下	集合	浄化槽法
	簡易排水施設	市町村	3 戸以上20戸未満	集合	浄化槽法
	漁業集落排水事業	市町村	100人以上5,000人程度以下	集合	浄化槽法
	林業集落排水事業	市町村	20戸～1,000人程度以下	集合	浄化槽法
総務省地方単独事業	個別排水処理施設整備事業	市町村	年間10～20戸未満	個別	浄化槽法
	小規模集合排水処理施設整備	市町村	10～20戸未満	集合	浄化槽法

（資料）下水道経営ハンドブックをもとに作成

表３．　浄化槽と下水道との関係年表

年	浄化槽	下水道
明治時代 (1868～1912)	01年　わが国最初の浄化槽、東京電灯川崎工場に設置（米国人設計）	81年　横浜で下水道管渠整備 90年　下水道法公布（旧法） 92年　仙台市下水道(法に基づく認可第１号)
大正時代 (1912～1926)	14年　伊庭邸に家庭用としては最初の汚物処理槽設置 21年　水槽便所取締規則	
昭和30年代 (1955)	58年　し尿浄化槽の構造基準 62年　最初の FRP 製浄化槽（大管式）	57年　水道行政３分割閣議決定、建設省に下水道課設置 58年　下水道法制定（新法） 61年　第１回全国下水道促進デー開催(毎年開催) 65年　第１次下水道整備五カ年計画閣議決定 ○65年度末の下水道処理人口普及率8%に
昭和40年代 (1965～)	66年　厚生省「し尿浄化槽普及状況」を発表59年は10万基、65年は35万基 69年　建設省「屎尿浄化槽の構造基準」告示 73年　農林省、農業集落排水事業を創設 ○楠本正康氏ら、浄化槽の合併処理化の必要性に気づき、技術開発を始める	67年　公共下水道の補助率引上げ（4/10） 下水道整備緊急措置法制定 69年　第２次下水道整備五カ年計画閣議決定 69年　下水道法改正 71年　第３次下水道整備五カ年計画閣議決定 72年　下水道事業センター法制定、発足 建設省「水洗便所普及促進要領」通達 74年　公共下水道の補助率引上げ（6/10） 75年　センター法改正、日本下水道事業団発足 ○75年度末の下水道処理人口普及率23%に
昭和50年代 (1975～)	83年　議員立法により浄化槽法成立 84年　合併処理浄化槽実用化、建設大臣認定取得相次ぐ 85年　厚生省に浄化槽対策室設置	76年　第４次下水道整備五カ年計画閣議決定 81年　第５次下水道整備五カ年計画閣議決定 82年　第６次下水道整備五カ年計画閣議決定 ○85年度末の下水道処理人口普及率36%に
昭和60年以降 (1985～)	87年　浄化槽の日制定　合併処理浄化槽設置に対する国庫補助制度創設 88年　小型合併処理槽の構造基準施行 90年　窒素除去型の形式認定第１号 94年　自治省、個別排水処理施設整備事業開始 厚生省、市町村設置型事業創設 01年　改正浄化槽法、単独処理浄化槽の設置原則廃止 03年　合併処理浄化槽の名称を浄化槽に統一 05年　浄化槽法改正	91年　第７次下水道整備五カ年計画閣議決定 ○94年度末の下水道処理人口普及率51%に 96年　第８次下水道整備五カ年計画閣議決定 98年　第８次下水道整備七箇年計画発表 「総合経済対策」「緊急経済対策」閣議決定 下水道等の行政監察結果に基ずく勧告 ○99年度末の下水道処理人口普及率60%に ○07年度末の下水道処理人口普及率70%に

（資料）北尾高嶺「浄化槽・個人下水道」、日本下水道協会「平成18年度日本の下水道」をもとに作成

76.3%となり、浄化槽など類似施設を含めた広義の下水道普及状況を示す汚水処理人口普及率は88.1%に達し、国民皆下水道実現に手が届くところまできている。

下水道は自治体が営む公益事業として、上水道などと同じく利用者負担で運営する地方公営事業に位置付けられている[6)]。したがって効率的な運営が求められるので、利用者の集積を見て経済的な処理方式を選択すべきところであるが、早くから整備制度が充実していたため、集合処理方式の公共下水道事業で整備が進められた（表3）。各地で同じような方法で整備されたため、なかには非効率で財政支援を受けなければ運営できないような事業も出現し、財政問題が課題になっている自治体もある。

3. 人口減少と下水道経営

3.1 人口減少による下水道事業への影響

自治体の人口が減少した場合、下水道事業にどう影響するか福島県三春町（人口約1万8千人）を例に検証する。町の下水道は、市街地とその周辺295 ha を約105億円かけて整備する計画であった[7)]。1992年に着手して20年余、事業は規模を縮小しながら継続している。

基本計画は処理人口13,100人で計画された。策定時の区域内人口が8,251人（1990国勢調査）であったから、人口が5割程度増えても十分対応できる計画であった。ところが事業開始から10年が経過した時点の将来人口推計（国立人口問題研究所）は、下水道計画とは逆に3割程度減少するという予測で計画の大前提が崩れた。それによって1人当たりの整備費は79万8千円から157万7千円に倍増した。下水道の整備に1戸当たり400～500万円かかる勘定である（表4）。

集合処理方式の下水道は人口の集積がないと成立しない事業である。それを指標にした「処理区域人口密度」を見ると、採算ラインといわれる1 ha当たり40人[8)]を超えるのは当初の計画値だけである。事業スタート時点で28人、30年後には22人と採算ラインの半分近くまで低下すると見込まれ、実際はスタート時点から過大投資になっている。

表4.　人口減少による1人当たり下水道整備費用の変化（三春町）

全体計画	計画時	2000(供用)	2030(予測)
計画人口 （人口密度、人/ha）	13,100人 (44.4人/ha)	8,251人 (27.9人)	6,625人 (22.5人)
総費用　10,451百万円	798千円/人	1,267	1,577
うち処理場　4,188 管渠　6,263	320千円/人 478	508 759	632 945

（資料）三春町下水道事業計画をもとに作成

6)　地方財政法第6条及び同法施行令第46条で公共下水道事業は公営企業とされている。なお、地方公営企業法では任意適用事業である。
7)　福島県三春町(1992)『三春町公共下水道基本計画、計画説明書（平成4年3月)』P.42。
8)　中西準子（1994)『水の環境戦略』岩波書店、P.70。

表５．　使用開始年度別水洗化率

単位：％

調査年	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目
平成14年度	38.2	49.8	56.6	61.4	65.1	68.2	70.8	73.0	75.0	76.7
平成20年度	51.4	59.2	63.7	67.0	69.5	71.5	73.2	74.7	76.0	77.2
平成24年度	50.0	58.2	62.9	66.3	68.9	71.1	72.9	74.5	75.8	77.1

注：各年度公営企業決算統計をもとに回帰分析を行ったもの。1行目の数字は使用開始からの経過年数。
（資料）下水道経営ハンドブック各年度版をもとに作成。

下水道は各戸の排水管と接続しなければ使えないので、下水道では普及率とともに「水洗化率（接続率）」が重要な指標になる。これを全国平均で見ると、下水道法第10条により排水設備設置義務が課されている1年目で50.0％、汲み取り便所から水洗便所への改造義務（第11条の3）が課されている年限（3年目）でも62.9％と低迷している（表5）。このように整備してもなかなか利用されない問題は、30年近く前から指摘されていた。接続促進ため、1年目の使用料を無料にするキャンペーンを行う都市も出てきた[9)]。

下水道は面的整備が終わった区域から順次供用するので、使わなくても維持管理費用は発生する。したがって、使用料で回収できない分は自治体の一般会計から繰入れを受けて穴埋めすることになる。

下水道の管渠は汚水を自然勾配で流下させる構造のため、掘削深が一定の上水道に比べて深くなるので、1メートル当たりの工事費は水道管の2～3倍の10万円前後[10)]になる。その結果、下水道の総事業費は膨らみ、当該自治体予算数年分の規模になることも珍しくない。その分、借入金額も大きくなる。償還財源は一般会計からの繰り入れに頼らざるを得ないので、採算を十分に考えないで始めた下水道事業は自治体の財政を長期にわたり圧迫する。下水道債の償還期間は30年であるが、中小規模の下水道では使用料収入では返済できないため、一般会計からの繰入と資本費平準化債[11)]という事実上の繰延資金を借りて10年間償還を延長する自治体が多くなっている。

償還が終わる頃には施設が老朽化して更新時期を迎えるので、借金を繰り返すことになる。このように一度過大な計画の事業を始めると“借金漬け”の状態になり、事業区域を縮小するなど大胆に見直さない限り運営できなくなる。

---

9)　東洋大学 PPP 研究センター『公民連携白書2013～2014』(2013) 時事通信社、P.51。

10)『三春町公共下水道基本計画』によれば、全体計画建設事業費104億51百万円のうち管渠費は59億円で、汚水管渠延長は45,667mである。したがって管渠1m当たり129千円となる。

11)公営企業の地方債（借金）はその事業で生じる収益で返済するのが原則であるが、下水道事業のようにはじめに多額の設備投資を実施しなければならないにもかかわらず、処理を行う世帯は後から徐々に増えていくような事業では、初めは借金返済の原資がない。世帯数が少ない状態で原則を貫くと初期の利用者に過大な利用料金の負担を求めなければならないので、借入金の返済が料金収入に見合った形で行えるように、施設の耐用年数を踏まえた上で、最初に借りた地方債の返済財源として発行できる地方債。

表６．　下水道事業の見直しによる財政支出の変化（三春町）

単位：百万円、％

年度	町税	地方交付税 A	一般会計公債費 B	下水道会計への操出 C	C/A ((B+C)/A)
2000	1,696	2,840	1,141	145	5.1（45.3）
2003	1,614	2,309	1,326	241	10.4（67.9）
2008　計画	1,600	1,600	1,300	240	15.0（96.3）
実績	1,842	1,954	1,152	150	7.7（66.6）

（資料）三春町一般会計決算書、公営企業決算書をもとに作成

表６は、下水道事業を予定通り進めた場合と、規模を見直して縮小した場合の財政への影響を比較したものである。小規模自治体では下水道会計への操出しが地方交付税収入の２割前後になることも珍しくないが、町は事業の規模を縮小したため影響は小さくて済んだ。

3.2　三春町の取り組み

町は1998年の行政組織改革で４課に分散していた水道と下水道、浄化槽、集落排水の４業務を統合して上下水道課を設置した。一元化した上下水道事業は、次のような方針で運営された。

①集合処理、個別処理の効率的な組合せにより、町内汚水処理人口普及率100％をめざす。

②下水道使用料、受益者負担金は負担者間の公平を保つため、公共下水道、農業集落排水、個別排水処理（公設浄化槽）の３事業共通とし、使用料は合併処理浄化槽利用者の負担額（月額約５千円）と同程度とする。

③コスト管理と縮減を図るため、公共下水道が供用開始になる2000年度から下水道３事業に地方公営企業法を適用し、会計管理は企業会計方式で行う。

④維持管理業務のアウトソーシングを推進、コスト縮減を図り、下水道管理運営能力を向上させる。

三春町は下水道の整備に着手した時期が遅かったため、建築･設備業者によって下水道に先行して浄化槽による水洗化が進められた経緯もあって、下水道が供用を開始しても接続が計画通り進まなかった。そのため町は、７割近い住民が浄化槽によって水洗化生活に入っている実態をふまえ、市街地、周辺の点在住宅、農村部と、地域の状況に応じて柔軟に時間をかけて整備する方針に改めた。

その内容は、公共下水道は市街地中心部に絞り込み、それ以外の地域はすべて浄化槽で整備するものである。公共下水道と同じ集合処理である農業集落排水は、１戸当たりの整備費が約１千万円にもなった地区の接続（利用）が対象者の３分の１程度と低かったこともあり効率が悪いので、既に供用されていた３地区を除いて、計画の15地区はすべて中止した。

また町は、下水道３事業の使用料･受益者負担金は供用開始時に統一した。住民に

とっては、汚水処理サービスはどの方式でも同じであるべきという考え方に基づくもので、町の先駆的な料金体系はその後、各地の自治体で採用されている[12)]。

使用料は１月20㎥使用家庭で１ヶ月4,450円（消費税別）である。当時は全国で10位以内に入る高い料金であったが、下水道運営コストが１ヶ月１万円程度になるため、町下水道事業運営審議会でもやむを得ないとされた。

下水道事業運営のポイントは収支を安定させることである。公共下水道や集落排水の施設整備費は1戸当たりにすると400～600万円にもなるので、上水道事業と比べても２倍の差があり、中でも資本費は維持管理コストの７割を占める（図１）。広義の下水道で分散処理方式の浄化槽は１戸あたり70～80万円の工事費で設置できるので、公共下水道等の６分の１程度の金額で整備できる。下水道のコスト削減はまず整備費からはじめないといけない。

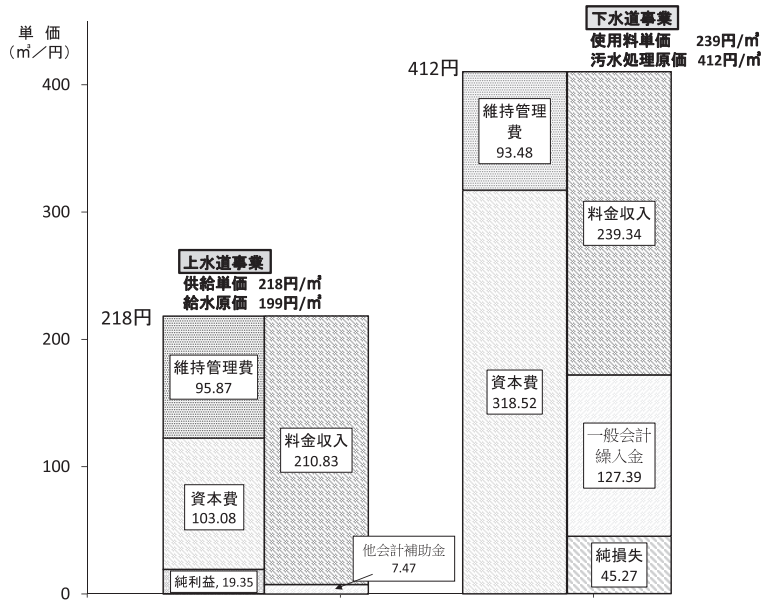

図１．　三春町下水道事業の収支構造（2013年度決算）

（出典）平成25年度三春町公営企業決算書を基に筆者作成

4.　処理区域人口密度による整備手法の選択

4.1　3省マニュアルと簡易判断

下水道の処理方式を選択する目安として、処理区域内人口密度をみる方法がある。国勢調査では人口密度が１ヘクタール当たり40人以上の地区が連なって5,000人以上

12）福島県内で公共下水道と農業集落排水を合わせて経営する35市町村のうち、20市町村は２つの汚水処理事業の使用料を統一している（福島県市町村財政課「平成24年度市町村公営企業年報」）。

の集積がある地域を人口集中地区（DID）としている。下水道は都市を対象とするという点から、この数字は下水道の処理区域を設定する際の目安になる。

人口集積地域の整備事業である公共下水道を、人家が分散している地域で行うと、非効率で自力で運営することは難しい。そのため、集合処理と個別処理の線引きをどこでするかが問題になる。国の補助を受けて行う場合は、汚水処理施設整備に関係する国土交通、農林水産、環境の3省が共同で作成した「都道府県構想策定マニュアル(3省マニュアル)」により整備事業を判定することになっている。

3省マニュアルは公共下水道、集落排水、浄化槽の3つの整備制度からどれで行うか、建設と維持管理の費用を積み上げ、比較して選択する。しかし、事業者が補助事業申請の添付書類と割切って作為的に作れば実体とは異なる結果になることもある。というのは、最初の3省マニュアルは1998年に作られたが、それが有効であったなら、今日、地方の小規模下水道事業で財政問題が起きていなかったはずである。

マニュアルは全国標準なので限界はある。民間企業が新規事業を検討する際は何通りもシミュレーションを行って判断するという。したがって、下水道でも3省マニュアルを絶対視せずに、複数の視点から検討し整備事業を選択すべきではないだろうか。

4.2　人口集中地区と下水道整備区域

国勢調査では1960年以降「人口集中地区（DID)」を設定して、他の地域より詳しく調べている。人口集中地区というのは「都市的地域」を表す観点から、文教･レクリエーション施設、産業施設、公共及び社会福祉施設のある基本単位区で、①原則として人口密度が1平方キロメートルあたり4,000人以上（1haに40人）の基本単位等が市町村の境域内で互いに隣接して、②それらの隣接した地域の人口が2012年国勢調査時に5,000人以上を有する地域としている[13)]。

2012年の国勢調査では、全国829市町村に1,319の人口集中地区が設定された（表7)。設定された面積は12,744km^{2}で国土面積の3.4%にあたるが、その区域に国民の67%、8,612万人が住んでおり、人口集中の傾向が強まっている。

表７．　全国の人口集中地区人口、面積及び人口密度

年	市町村数	地区数	人口(人)	全国人口に占める割合	面積(km^2)	国土に占める割合	人口密度(1km^{2}当たり)	下水道普及率（%）
昭和35年	763	891	40,829,991	43.7%	3,865	1.0%	10,563	23
45年	911	1,156	55,996,885	53.5	6,444	1.7	8,690	30
55年	973	1,320	69,934,854	59.7	10,014	2.7	6,983	36
平成2年	1,002	1,373	78,152,452	63.2	11,732	3.1	6,661	44
12年	976	1,359	82,809,682	65.2	12,457	3.3	6,647	62
22年	829	1,319	86,121,462	67.3	12,744	3.4	6,758	75

（資料）2010（平成22）年国勢調査「人口集中地区の人口」

13）総務省統計局（2012)『平成22年国勢調査･人口集中地区の人口』I-VII

これを下水道整備の点から人口集中地区と下水道処理区域の面積を比較すると、下水道既整備区域の面積は人口集中地区の約3倍の規模になっている。これは整備した処理区域内に非効率な地域が含まれているということである（表8）。

この他、3,000人以上5,000人未満の地区を「準人口集中地区」と区分している。「人口集中地区」や「準人口集中地区」以外の地域で公共下水道や集落排水など集合処理の施設整備や更新を検討する場合は、今まで以上に人口密度と人口減少を見て考える必要がある。

表８．　下水道処理区域と人口集中地区の面積比較

区分	下水道処理区域（A）	人口集中地区（B）	A/B
面積(ha)	4,816,277	1,274,400	3.78
人口(万人)	10,173	8,612	1.18
人口密度(人/ha)	21	68	0.31

（資料）A：2012（平成24）年度地方公営企業決算の概況
　　B：2010（平成22）年国勢調査･人口集中地区の人口

4.3　人口密度と処理方式の選択

そこで1ヘクタール40人という目安が、下水道事業で集合処理区域と個別処理区域の線引きに使えるか否か検証する。図2は、三春町下水道整備計画の第1期事業区域98ヘクタールを100メートルメッシュで区割り、1ヘクタール当たりの人口密度を見たものである。数値が40人を超えた区画は90のうち32しかない。三春市街地の平均人口密度は1ヘクタール30人程度で、町のDIDは1970年を最後に設定されなくなった。

町下水道の汚水処理原価と使用料単価とその内訳は図1のとおりで整備がまだ計画の3割しか進んでないため、詳細な財政シミュレーションをしないと判断できない。そこで全国平均値を使って、事業運営に関する費用を使用料と国の操出基準にもとづく一般会計繰入金で運営できるか見てみよう。

まず費用であるが、汚水処理原価を平均の251円/㎥[14]、40人が排出する汚水量を年間2,640㎥（40人÷3.5人/世帯＝11戸×月20㎥×12月）として計算すると総費用は66万2千円になる。収入は、使用料の平均単価155円㎥[15]、11戸の汚水排出量2,640㎥、有収率を89%としてみれば36万4千円になる。支出から使用料収入を引いた29万8千円が一般会計からの繰出額になる。下水道は施設整備に巨額の投資をするので、資本費が費用の7割程度を占める。それに対する操出基準による操入金を49%とすれば収支はほぼ均衡する。

下水道に流入する汚水量がこれより少なければ使用料収入が減るので、その分、一

14）総務省HP『平成24年度下水道事業経営指標・下水道使用料の概要』の類型区分Dc2（処理区域内人口区分5千人以上1万人未満、有収水量密度2.5千㎥/ha以上5.0千㎥/ha未満、供用開始後年数15年以上25年未満の数値を使用した。

15）前掲書。

図２．　三春町下水道計画区域の人口密度（人/ha）

（資料）2000年度末の住民基本台帳をもとに作成

般会計からの操出が多くなるので操出基準内では足りないため、基準外の操出を受けることになり、一般会計に余計な負担をかけることになる。

なお、集合処理方式の下水道の効率をみる指標としては、「処理区域人口密度」のほか「有収水量密度」も重要である。有収水量密度は処理区域人口密度と同じ１ヘクタールの面積からどのくらい汚水が排出されるか、単位当たりの汚水量で施設の利用効率を見る指標である。住宅地では使用者が多いほど、非住宅地では事業所排水が多いほど効率は良い。

有収水量密度は年間2,500㎥/ha[16]あたりが分岐点になるが、事業者の分布を見ると年間１ha当たり2,500㎥にならない事業は全国1,167事業の約３割にあたる359事業ある[17]。下水道は上水道や電気、都市ガス事業などとともに密度産業といわれ、集積があることを前提に営まれる事業である。事業ありきで、地域経済対策として公共事業ほしさに、将来の利用者を過大に見込んで無理な整備計画を策定すると大変なことになる。市町村の議会や庁内の財政部門は根拠数字を細部まで検証しなければならな

16）中小規模上下水道研究会（2010）『講座中小規模上下水道経営入門（続）』地方財務協会、P. 118。

17）総務省 HP『平成24年度下水道事業経営指標・下水道使用料の概要』の事業別類型別使用料の概況。

い。

整備が仕上げの段階に入った市町村では、対象区域の人口が減少しても、ここまでやってきたから最後までやるというスタンスで取り組んでいるところが多い。まだ危機感が現実となっていないところに問題の深刻さがある。

5. 地方の下水道で非効率な整備が進められた理由

集合処理方式はすべての汚水を処理場に集めるので効率的で管理しやすいが、問題は資産の6～7割を占める管渠の効率である。管渠1メートルの整備に10万円以上かかるので、住宅間の平均距離が40メートルもあれば1戸当たりの管渠費は400万円にもなる。このような地域の処理区域人口密度は20人/ha台にしかならないので、集合処理方式による整備は適当でない。しかし、それでも整備されたのはなぜだろう。

この理由は、「下水道は文化のバロメーター」という関係機関による宣伝とそれに基づく思い込みや、「公共への無関心」[18]という日本人の意識、公共事業に依存した地域経済が背景にあるのではないだろうか。しかし、経済対策としての公共事業予算と地方交付税措置があれば整備はできるが、公営企業の場合、事業の運営は使用料収入でしなければならないので人口の集積がないと難しい。

集合処理は使用者と処理場をパイプラインで結ぶ方式で、パイプに流入する汚水の多寡が事業運営のカギを握っている。処理施設の建設や運営の原資は利用者が払う使用料で賄うが、汚水排出量は原則、水道使用量と同一とみなして計算するので、多量の水を使用する事業所や施設、住宅が集中する地域であれば採算はとれる。

集合処理方式の整備費は1人当たり150万円前後になる。1人当たり水道料金収入を月額1,000円として、それによる回収年数を計算すると125年にもなる。使用料はまず、施設の維持管理費用に充てられ、超える部分が資本費に回るとした場合、維持費用を使用料の3分の1程度とみれば、125年の3倍、400年余りになる。下水道施設の平均耐用年数を50年とすると現在の使用料収入では更新できないことがわかる。下水道は財政力のない小規模自治体では運営が難しい事業である。

このように大変なコスト負担を覚悟しなければできない事業であるが、それでも集合処理方式の整備が進んだのはなぜだろうか。集合処理方式は整備費が高額でも、事業費の5割という高率の補助金と補助残部分に政府系金融機関の長期低利融資により整備資金がほぼ賄え、その償還財源として地方交付税が措置されることで議会や住民に説明がしやすかったことがあげられる。

それに下水道事業は地方公営企業法の任意適用事業であったことから、貸借対照表や損益計算書がなく維持管理も建設工事も一緒にして帳尻を合わせる単式簿記で会計の管理をしていたため、膨大な資産と負債の存在、それに伴う将来負担が見えなかっ

18) 和辻哲郎(1935)『風土』岩波書店、P.156。

たことが考えられる。

しかし、補助金も交付税措置も、もとを質せば国民の税金である。整備費が大きいということは、更新にもそれに見合った財源が必要になるということである。建設時より人口が減少すれば1人当たりの負担はさらに大きくなるので維持することはますます困難になる。したがって、整備事業の選択は補助率ばかりでなく、1人当たりの整備費や対象地域の人口密度の視点も加味すべきで、今後は3省マニュアルと別な視点からの判断方法も検討する必要がある。

6. 結びにかえて

本稿では、人口減少時代を迎え、未だ整備途上にある地方の中小下水道事業における整備事業展開の方向として、個別処理方式で経済的な浄化槽に着目し、その活用についての考え方を論じた。

国と地方の財政が大変厳しい中にあって、下水道事業など不採算の公営企業に対する財政支援のあり方が課題になっている。そのため、総務省は2014年8月29日、下水道事業を含む地方公営企業に対して「公営企業の経営に当たっての留意事項」を通知した。その中では公営企業会計を導入するとともに、中長期的な経営の基本計画である「経営戦略」を策定し、それに基づいて徹底した効率化、健全化を行うよう求めている。

下水道は地域にとって重要なインフラではあるが、独立採算による運営が求められる公営企業でもある。地域において下水道や浄化槽などの汚水処理施設が、一般会計等が負担すべき経費は別として、利用者の使用料で健全に運営できるよう、引き続いて分析、検討をしていきたい。

A population decline and sewer construction : Thinks about septic tank utilization

ENDO Seisaku

Abstract

The times when population decreased began in Japan, and time to reconsider a method of the conventional sewer construction came. Because individual processing is effective in the area having low population density, I think about the maintenance that utilized a septic tank.

Keywords

Sewerage, Population density, Individual processing method, Private sewerage(Johkasou), Population decrease