

わが国の中山間地域における下水道事業に関する研究*

— 広島県太田川上流域における実証分析をふまえて —

A Study on the Drainage Project

in Mountainous and Hilly Areas in Japan

— Based on a practical analyses for upriver districts

of the Ohta River in Hiroshima Prefecture —

越 智 浩一郎**

Kouichiro Ochi

戸 田 常 一***

Tsunekazu Toda

要 約

本論文は、わが国の中山間地域の代表とも言える広島都市圏太田川上流域を対象として、今後の効率的な下水道事業のあり方について検討したものである。具体的には、実際の事業計画をもとに、集合処理事業と個別処理事業をとりあげ、費用・効果分析によって投資効率性の視点から比較を行った。その結果、対象となった38事業のうち、8事業において、個別処理事業で、負荷1kg削減単価が低くなる場合があることが明らかとなった。これは、事業が実施される地域の特性によっては、集合処理よりも個別処理の方が、事業の効率性という点で優位になることを意味している。また、現在の下水道事業の財政制度に従って、これら13事業の財源を求めた。総費用から国庫補助金及び交付税措置額を除いた額を実質的な地方負担額を求めると、集合処理が個別処理よりも低くなる場合がいくつか確認された。これにより、個別処理が効率性の面で優位であっても、現在の財政制度では集合処理を実施した方が、実質的な地方負担額が少なくなる場合があることが確認できた。つまり、現在の財政制度が、より効率的な事業を選択するインセンティブを阻害している一つの要因となっていると言える。言い換えれば、国庫補助金と交付税措置額の合計額は、ほとんどの事業で集合処理の方が大きくなっており、財政的に集合処理が優遇されていることは明らかになった。

キーワード：下水道事業、中山間地域、河川上流域、費用効果分析、集合処理と個別処理、整備財源、管理運営費、維持管理費、国庫補助金、地方交付税、

1. はじめに

わが国では1960年代の高度経済成長に伴って自然の改変と環境の破壊が著しく進行し、河川や海

においても水質汚濁が社会問題になったが、1970年以降の様々な法制度や下水道の整備などによって、水質は全般に改善されている。1994年の公共投資計画には、下水道や集落排水等の整備を進め、公的主体により衛生処理される人口の割合を9割以上まで増加させると定められている。しかし他方自治体において、長引く景気悪化に加えて、国及び地方を合わせた借金は700兆円に迫ろうかという勢いで増え続けており、より効率性を考慮した公共事業の展開が求められている。

今後の下水道事業の方針に関連して、各県において汚水適正処理構想が策定されている。これは、今後の排水処理施設整備を、広域的・長期的視点から計画的かつ効率的に実施していくための指針

*本稿は、瀬戸内海研究会議の中に設置された研究会「瀬戸内海の生物資源の持続性評価システムに関する研究会」における活動実績を踏まえ、さらに環境経済・政策学会2002年大会(2002年9月、北海道大学)において報告した内容をまとめたものである。研究報告においては、宇井純教授(沖縄大学)、仲上健一教授(立命館アジア太平洋大学)、只友景土教授(滋賀大学)から貴重なコメントを頂戴した。ここに感謝の意を表す。

**もと広島大学大学院社会科学部経済学専攻博士課程前期生、現在、岡藤商事株式会社総合企画部システム管理課に在職

***広島大学大学院社会科学部マネジメント専攻教授(協力講座)

<連絡先> E-mail: toda@hiroshima-u.ac.jp

である。広島県の構想では、公共下水道や農業集落排水等の集合処理による排出率を1994年時点の44.3%から2015年に83.8%へ、合併浄化槽等の個別処理は、1994年時点の8.6%から2015年に6.2%という目標を定めている（広島県、1996）。このことから、今後も集合処理事業を中心に実施していく方針が伺える。現時点において、都市部の下水道整備はほとんど完了しており、今後は中山間地域において整備が推進される。しかし、都市部と比べると人口が低密な中山間地域では、汚水を運搬するための管渠に多額の費用が必要となる集合処理事業よりも、その場で処理する個別処理の方が効率的な場合もあると指摘されている（加藤、1993ほか）。

そこで、本論文では、広島都市圏の中心に位置する太田川流域、中でも今後の下水道事業の中心となる上流域を対象として、下水道整備のあり方について実証的な検討を行う。具体的には、集合処理事業と個別処理事業の両者について整備費用と期待できる効果を比較し、今後の効率的な事業展開のあり方について検討を行う。それに先立ち、2では、検討の前提となる事項として、下水道の種類、整備財源、運営、地方交付税制度との関係を説明する。3ではこのような現状の制度上の枠組みのもとで、太田川上流域を対象とした費用効

果分析を行い、今後の整備方策を検討する。4では本論文で得られた知見をまとめ、今後の課題を整理する。

2. 我が国における下水道事業の概要

2-1. 下水道の種類

下水道は、汚水の処理と雨水の排除による浸水の防除、生活環境の改善および公共用水域の水質保全という機能を果たすものであるが、法律制度上は「下水道法」上の下水道を指している。しかしながら、利用者である住民から見て「下水道」として認識されるトイレの水洗化、公共用水域の水質保全機能に着目すれば、一般に「下水道類似施設」とされている施設についてもこれを広くとらえ、全体として下水道と考えることが適切である。これら各種下水処理施設を、事業対象地域及び処理対象人口を考慮して整理したものが、図1である。見事なまでに、各種汚水処理施設の事業が区分されているように思えるが、雨水の排除と汚水の処理などの目的が一致している集合処理において、公共下水道と農業集落排水施設の関係省庁が別々になっている。そのため、関係省庁間において調整が必要となるが、連絡会議が未設置のまま整備が進められるなど、非効率な事業が行われる温床となっている。

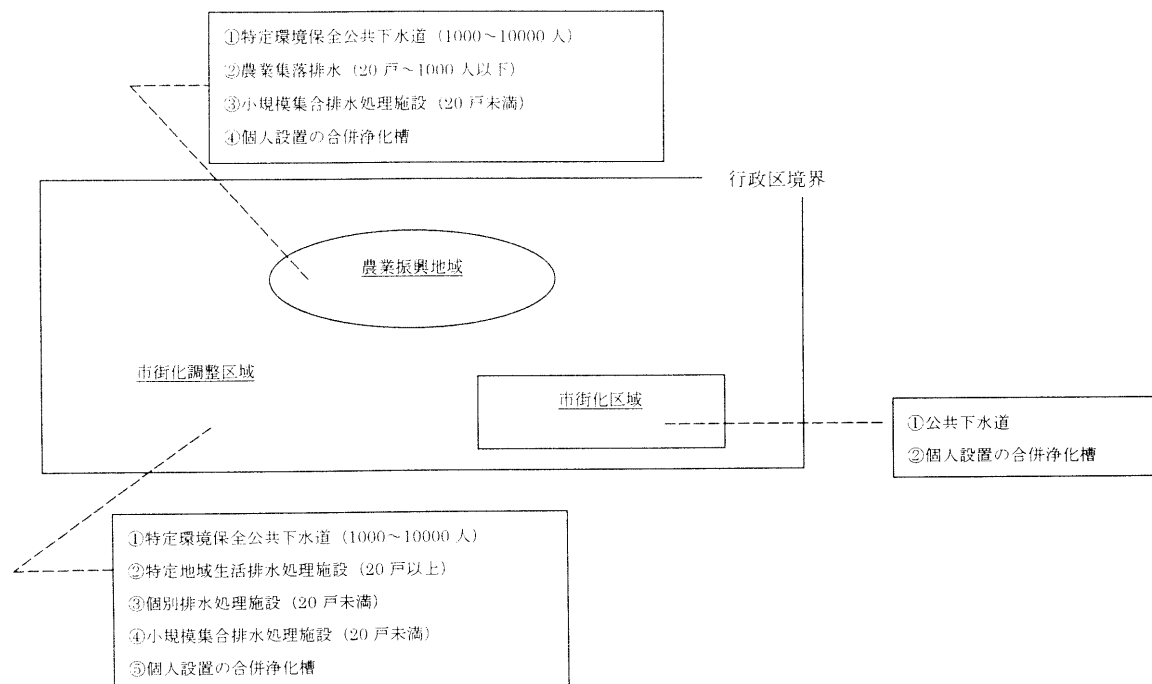


図1 整備対象地域の概念図

(注)「下水道経営ハンドブック」より作成

また、農業集落排水と合併浄化槽との間には調整ルールすらなく、国庫補助事業による合併処理浄化槽整備を進めてその耐用年数を過ぎないうちに、農業集落排水施設事業を進めるなどの事例があり、事業を効率的に推進する上で隘路になっていると行政監察報告で指摘されている（自治省編，1998）。特に、個人設置による合併浄化槽の位置付けが曖昧で、すでに公共下水道の整備が完了した区域において、下水道の末端の接続がなかなか進まないということが、しばしばみられる。

さらに、汚水処理施設の経済性等を勘案し、地域の実情に応じた整備手法を選択することにより、はじめて効率的な施設整備が実現されるにもかかわらず、合併処理浄化槽などの耐用年数及び設置経費に関する内容が、関係省庁間で異なっているなどの弊害が存在する。例えば、合併処理浄化槽設置経費に関しては、旧建設省が96万円、農林水産省が100万円、旧厚生省80万円となっており、一方、耐用年数は旧建設省及び農林水産省は15年、旧厚生省は30年と定めている。

この背景には、①そもそも合併処理浄化槽の位置付けが、下水道整備が行われるまでのつなぎであったこと、②1994年より、公営企業が行う事業として特定地域生活排水処理事業が新たに加えられたが、その事業の対象となる地域の範囲が、公共下水道事業や農業集落排水事業が行われない場所であること、などにより公共下水道や農業集落排水の整備が優先されてその整備効果の大きさを評価することがなかったものと推察される。

本論文においては、中山間地域における下水道整備のあり方について、論じることを狙いとしているため、当該地域において言及されることが多い「特別環境保全公共下水道」「農業集落排水施設」「合併処理浄化槽」について、以下で簡単に説明する（詳細は、参考文献として掲載のマニュアル類を参照）。

(1) 特定環境保全公共下水道

これまでは、下水道整備事業は都市計画事業として行うものに限られていた。しかし、1975年には、自然公園や農山漁村等、都市計画区域外においても下水道事業を行う必要性が認められ、「特別環境保全公共下水道」の名称で事業が実施されることになった。この事業は、「自然保護下水道」、「農山漁村下水道」、「簡易な公共下水道」の3つ

の事業に大別される。

国民のレクリエーション活動が活発になったことにより、良好な自然環境が保たれている地域を訪れる観光客が増え、その結果、汚水が湖沼等に流入し、透明度が低下し、異臭が発生するような現象が見られるようになった。また、ダム湖も、上流側集落からの汚水の流入により都市用水としての水質確保が困難になる場合もある。このような状況を改善するため、国立公園や湖沼などの水質保全を目的として実施されるのが「自然保護下水道」事業である。また、農村などの集落においても水洗便所化を望む声が強まり、さらに農村集落からの生活排水などによって農業用水など公共用水域の水質が悪化する事例も多くなっている。これに対処するために、農村地域などにおいて実施されるのが「農山漁村下水道」事業である。

従来、特定環境保全公共下水道は、事業の対象地区に係る計画排水人口がおおむね1,000人以上1万人以下であることが要件となっていたが、1986年より基準が改定され、1,000人未満の規模の地区においても簡易な公共下水道として実施できることとされた。1999年における現在処理区域内人口は144万人、現在処理区域面積は54,809haとなっている。

(2) 農業集落排水施設

農業集落排水施設は、農林水産省所管の農林総合整備事業の中で設置されるものであり、農業用水の水質保全に寄与するため、農業集落におけるし尿、雑排水等の汚水、汚泥または雨水を処理する施設を整備する事業として、1973年から実施されている。なお、1986年より、公共下水道と同様に公営企業として事業が行われている。

整備対象地域は、農業振興地域の整備に関する法律に基づき指定された農業振興地域内の農業集落で、処理対象人口は1,000人程度の規模で実施されている。1999年における現在処理区域内人口は222万人、現在処理区域面積は14万haとなっている。

(3) 合併処理浄化槽

合併処理浄化槽とは、下水道のない地域で水洗便所を使用する場合、汚水を浄化して河川などに放出する施設である。この施設の特徴には、①コンパクトで身近な汚水処理施設であり、建設期間が短いこと、②他の下水処理システムが面整備方

式であるのに対して、各戸ごとの小規模な施設整備方式も可能であり、設置者の事情にあわせて整備方式を選択できること、③性能にバラツキがあり、維持管理が適切に行われなければ、期待した効果が得られない可能性があることなどが挙げられる。

この施設は、個人の責任で設置するか、もしくは「特定地域生活排水処理施設事業」などの名称で地方公共団体が事業として行う場合の2通りに分けられる。従来、浄化槽は下水道の普及が遅れている地域での水洗化の要望に応えるためのもので、地方公共団体が実施する事業ではなく、個人が設置するものであった。しかし、1994年から、環境省所管の事業として、生活環境の保全及び公衆衛生の向上を図るため、事業が実施されている。

個人設置による合併処理浄化槽は、基本的にどのエリアでも設置できるが、設置後になって、公共下水道や農業集落排水施設などが整備された場合、浄化槽の廃棄と下水道などへの接続が義務付けられている。

特定地域生活排水処理施設事業は、市街化区域及び農業振興地域以外の区域で実施され、対象人口は20戸以上であることとされている。また、同じく合併浄化槽が整備される総務省所管の個別排水処理施設事業は、対象人口が20戸未満であるという要件以外、特定地域生活排水処理事業と大きな違いはないにもかかわらず、所管省庁が異なっているのは非効率であると言わざるを得ない。

1999年時点で、合併処理浄化槽は870万人が利用している。そのうち特定生活排水処理施設事業

の現在処理区域内人口は8.7万人で、個別排水処理施設事業は4.5万人と合わせても13万人程度となっており、個人による設置が大半を占めている。

2-2. 下水道整備の財源

下水道を建設する財源としては、国庫補助金、下水道事業債、受益者負担金及び一般会計による負担が挙げられる。一般には、国庫補助金と下水道事業債で建設費の80%強を占めており、残額は受益者負担金と一般会計による負担によって賄われている。図2に、各種汚水処理施設の建設に関する財源を示す。これによると、国庫補助金と起債額で総事業費の90%を賄っていることがわかる。また、起債額のおよそ半分については交付税措置が設けられている。起債の半分が充当されたと仮定すると、特別環境保全公共下水道で67.5%、農業集落排水で71.25%、特定地域生活排水処理施設（合併処理浄化槽）で61%であり、前二者の集合処理事業が優遇されていることがわかる。

現在、第8次下水道整備七箇年計画が進められており、1996年以降の7年間に地方公共団体が行う単独事業を含めて23.7兆円を下水道整備に投資するものとし、このうち国が13.2兆円の費用を補助することとしている。残りの14.5兆円が地方自治体の負担となるが、このほとんどが下水道事業債で賄われている。下水道事業債の未償還残高は、1999年時点で、30兆円を超え、いまだに増加し続けている。民営化した旧国鉄の債務とほぼ同規模である。この下水道事業債の引き受け先は、政府資金（財政投融资）、公営企業金融公庫資金及び

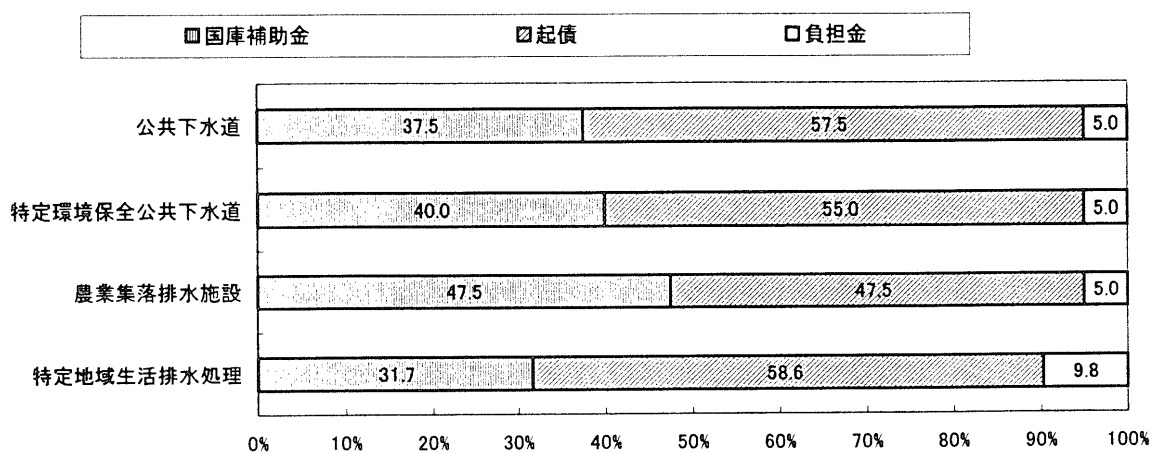


図2 各種処理施設の事業費に対する財源の内訳
 (注)「下水道経営ハンドブック」に記載の補助対象率（平成8年度制定）を用いて作成。

民間等(市場公募金, 銀行等縁故資金等)であり, そのうちの約40~50%を政府資金が, 30%前後を公営企業金融公庫資金が占めている。前者については, 郵政三事業の民営化などによる影響が懸念され, 後者については平成12年度の損益計算書によると, 一般会計からの受入額が14億円(費用の1.5%)にのぼっており, 今後も安定的に下水道事業債を発行できる環境にあるとは言えないであろう。

2-3. 下水道の運営について (詳細は, 下水道事業研究会(2001)を参照)

(1) 公営企業による運営

地方公共団体は, 地域住民の多種多様な要請に応じて, 教育, 社会福祉, 土木, 消防などの様々な一般行政活動を行うとともに, 上水道などの他の給水事業, 下水道事業, 電気事業, ガス事業, 軌道事業, 自動車運送事業, 船舶などの他の企業を公営企業として経営している。一般行政活動と公営企業の基本的な違いは, 一般行政活動がその行政事務のための財源を主として租税によっているのに対して, 公営企業の場合は, その活動のために必要となる収入を利用者からの料金によっているところにある。

ここでいう下水道事業には, 公共下水道事業のほか, 特定環境保全公共下水道事業, 農業集落排水事業, 特定地域生活排水処理事業なども含まれている。したがって, これらの事業は, その事業に伴う収入によってその経費を賄い, 自立的に事業を継続していく独立採算制の原則が適用される。

(2) 下水道の管理運営の財源

下水道の管理運営費は, 維持管理費と資本費に分けることができる。維持管理費は, 人件費, 動力費, 薬品費, 施設補修費, 管渠清掃費等が主な費用であり, 一方, 資本費は地方債の元利償還費及び減価償却費等で構成されている。この費用は, 下水道使用料収入, 起債(資本費平準化債), 当該自治体の一般会計からの繰出金によって賄われる。

下水道整備と下水道管理運営の概略を図3に示した。理論上は, この制度の枠組みの中で下水道事業が営まれるわけであるが, 使用料の回収や受益者負担金の徴収不足等による赤字分を一般会計の繰出基準に基づくもの以外で賄っているのが現

状である。

なお, 下水道経営に係る管理運営費については, 地方公共団体の一般財源である地方交付税による財政措置が設けられている。図3に示したように, 地方交付税は地方財政の一般財源であり, 下水道事業とは間接的に係りをもっている。

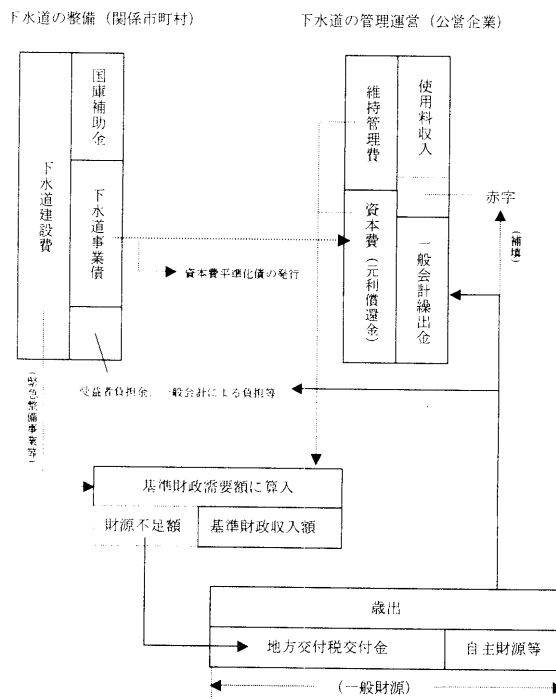


図3 下水道整備及び管理運営の概要
(注)「下水道経営ハンドブック」より作成

2-4. 地方交付税制度と下水道事業

地方交付税制度とは, すべての地方自治体が一定水準の行政サービスを提供しうるための財源保障制度として, 1954年の「地方交付税法」により創設されたものである。地方交付税は普通交付税と特別交付税との二種類に区分される。地方交付税総額の94%を普通交付金が占めており, 特別交付税は, 普通交付税の算定において避けることができない画一性と時期的な理由から普通交付税に反映されなかった個別的な事情を考慮して交付される。すなわち, 特別交付税は普通交付税の機能を補完し, 地方交付税全体としての妥当性を確保するための制度であるといえる。

普通交付税は, 毎年度基準財政需要額が基準財政収入額を超える地方公共団体に対して交付される。この超える額を「財源不足額」と呼び, 財源不足額が普通交付税の額として交付されている(図4を参照)。

<基準財政需要額の算定方法～市町村の場合～>

消防費、道路棟梁費、小学校費、中学校費、社会福祉費など41項目に対して、経常経費及び投資的経費を、以下のようにして算定する。

$$\text{基準財政需要額} = \text{測定単位（人口など）} \times \text{補正係数} \times \text{単位費用}$$

基準財政需要額		独自の施策経費
財源不足額 (普通交付税)	基準財政収入額 (税収入の 75/100)	留保財源 (税収入の 25/100)

<地方交付税の財源>

- ① 所得税の 32%
- ② 酒税の 32%
- ③ 法人税の 35.8%
- ④ 消費税の 29.5%
- ⑤ タバコ税の 25%

<算定対象となる税収入～市町村の場合～>

- ①法定普通税、②事業所税、③利子割交付金
- ④ゴルフ場利用税交付金、⑤自動車取得税交付金
- ⑥特別とん譲与税、⑦地方道路譲与税、⑧自動車重量譲与税
- ⑨航空機燃料譲与税、⑩交通安全対策特別交付金

図4 地方交付税交付金の仕組み

(注) 下水道経営ハンドブックから作成

ところで、基準財政需要額とは、各地方公共団体が標準的な水準で行政を行うために必要な経費のうち、一般財源で賄うべき額を一定の合理的な方法で測定したものである。まず、行政サービスをいくつかの行政項目（下水道費、小学校費、中学校費）などに区分し、その行政項目ごとに標準的に処理した場合の経費の額を算定する。これらの総和をとったものが、基準財政需要額と呼ばれるもので、次の式(1)のように表される。

$$\begin{aligned} &[\text{基準財政需要額}] = \\ &[\text{測定単位の数値}] \times [\text{単位費用}] \times [\text{補正係数}] \quad (1) \end{aligned}$$

ここで、測定単位とは、各項目の経常的経費及び投資的経費ごとにその財政需要を表すのにふさわしいと考えられる尺度（行政人口や道路延長など）のことであり、単位費用とは測定単位に乗ずべき1測定単位あたりの費用である。また、補正係数とは、自治体の自然的、社会的、地理的な条件の差を勘案するためのもので、客観的に割高あるいは割安との因果関係が明らかでない場合は、測

定単位の数値に一定の係数を乗じている。こうして、基準財政需要額が計算されると、次に、当該自治体が標準的に収入しうる税収入（法定普通税や事業所税など）を算定する。市町村の場合では、この算定額の75%が基準財政収入額とされている。残りの25%については、市町村独自の施策展開に必要な留保財源としている。そのため、市町村が企業の誘致を行うことで歳入の増加を図るよりも、基準財政需要額に算入される事業を積極的に行えば交付金が増える仕組みになっている。

現在、基準財政収入額を基準財政需要額で除した値である財政力指数が1を上回っている地方自治体はほんの一握りで、広島県の88市町村には存在しない（過去を遡ると福山市や府中町など4～5市町村が該当する）。すなわち、現時点において下水道事業を実施した場合、基準財政収入額（税収）が増えない限り、下水道事業による地方交付税措置額がそのまま地方歳入に組み込まれることになる。下水道の建設費や管理運営費のどちらにも交付税措置が施されており、地方交付税制度なくして下水道事業の実施はできないと言えよう。

3. 太田川流域における下水道事業に関する実証的検討

3-1. 広島県における下水道事業の現状分析

広島県の88市町村のうち下水道事業を実施しているのは、公共下水道事業（26）、特別環境保全公共下水道事業（25）、農業集落排水事業（39）、特定地域生活排水処理事業（1）、個別排水処理事業（1）にのぼっている。このうち、特別環境保全公共下水道や農業集落排水など、主に中山間

地域で実施されるものは、そのほとんどが1990年度以降に事業着手されている。また、合併処理浄化槽を整備する特定地域生活排水処理事業や個別排水処理事業は、それぞれ1市町村のみで、集合処理によるものが大半を占めていることがわかる。ここでは、広島県において汚水処理が開始されている市町村（表1）を対象として、費用や財政面などのデータをもとに、広島県における下水道事業の現状を整理した。

表1 広島県における各市町村の下水道事業の現状

	公共下水道事業		特定環境保全公共下水道事業		農業集落排水事業		個別排水処理事業	
	供用開始	番号	供用開始	番号	供用開始	番号	供用開始	番号
広島市	1961	(1)			1994	(39)		
呉市	1962	(2)	1993	(27)				
三原市	1993	(3)						
尾道市	1989	(4)						
福山市	1961	(5)						
府中市	1994	(6)						
三次市			1994	(28)	1999	(40)		
庄原市	1999	(7)			1995	(41)		
大竹市	1970	(8)						
東広島市	1986	(9)			1998	(42)		
廿日市市	1994	(10)						
府中町	1989	(11)						
海田町	1988	(12)						
熊野町	1992	(13)						
坂町	1991	(14)						
江田島町	1997	(15)						
大野町	1991	(16)						
宮島町	1982	(17)						
能美町			1994	(29)				
加計町					1996	(43)		
筒賀村					1997	(44)	1999	(56)
大朝町			1994	(30)				
千代田町	1992	(18)			1997	(45)		
高宮町					1998	(46)		
甲田町			1998	(31)				
向原町			1994	(32)	1981	(47)		
黒瀬町	1998	(19)						
福富町			1998	(33)				
大和町			1996	(34)	1984	(48)		
河内町	1994	(20)						
本郷町	1990	(21)						
安浦町	1997	(22)						
川尻町	1991	(23)						
豊浜町					1997	(49)		
瀬戸田町					1996	(50)		
御調町			1994	(35)				
神辺町	1990	(24)						
新市町	1994	(25)						
油木町					1997	(51)		
豊松村					1995	(52)		
三和町					1992	(53)		
上下町	1992	(26)	1997	(36)				
総領町			1994	(37)				
吉舎町			1994	(38)	1997	(54)		
三良坂町					1997	(55)		

(注1)「広島県市町村公営企業決算概況」より作成

(注2)表中の番号は、図5～図9、図11～12、表5～表6で使用している番号に対応している。

(注3)各事業において、汚水処理を開始した市町村を対象としている。

事業費単価及び維持管理費単価と有収水量の関係を見ると、公共下水道などの集合処理事業は規模が小さくなるほど一般に投資効率が悪くなることから、地域の特性によっては、集合処理よりも個別処理の方が効率的な事業を展開できる可能性があることが想定できる。しかし、合併処理浄化槽を整備する町村に比べて個別処理事業を実施している町村の数が少なく、統計的にこの傾向を確認することは困難である。さらに、異なる地域における事業の比較することによっても、地域事情が多様であるために精緻な検討ができない。このような理由により、地方交付金や国庫補助金による財政措置によって、個別処理による効率的な事業を阻害しているといったことを検証するためには、同じ地域において各事業を実施した場合のシミュレーションが必要であり、これをここでの課題とする。

(1) 事業費とその財源について

市町村公営企業決算概況によると、1999年時点で、広島県で実施されている下水道事業の施設建設費である事業費は1.45兆円にのぼり、そのうち公共下水道事業が1.35兆円、特定環境保全公共下水道事業が330億円、農業集落排水事業が52億円となっており、公共下水道事業が全体の95%近くを占めている。

それぞれの事業の効率性をみるために、総事業費を有収水量で除した汚水1m³あたりの事業費を求めた。有収水量とは、1年間に終末処理場で処理した汚水の量である。公共下水道事業は約8千円/m³、特別環境保全公共下水道事業は23千円/m³、農業集落排水事業は42千円/m³、個別排水処理事業は56千円/m³となっている。また、1人当たり事業費については、公共下水道事業が88万円/人、特別環境保全公共下水道事業が218万円/人、農業集落排水事業が233万円/人、個別排水処理事業が218万円/人となっている。1人当たり事業費で見た場合、汚水1m³あたりの事業費と比べて格差が縮小するのは、公共下水道事業や特別環境保全公共下水道事業などでは、工業排水等の受け入れが行われているからである。そのため、各種事業の効率性を比較する場合、汚水1m³当たりの費用でみたほうがより実情を表しているといえる。

この結果を踏まえて、各市町村別・各事業別に

有収水量と汚水1m³当たりの事業費の関係を図5に示した。豊浜町以外では、有収水量が小さくなるにつれて、汚水1m³当たりの事業費が高くなっている傾向がみてとれる。単価について各事業別にみると、公共下水道事業の最大値は河内町で142千円/m³、最小値は大竹市で3千円/m³であり、中央値は23千円/m³である。特別環境保全公共下水道事業の最大値は上下町で114千円/m³、最小値は三次市の10千円/m³、中央値は32千円/m³である。農業集落排水事業の最大値は三良坂町の91千円/m³、最小値は豊浜町の15千円/m³、中央値は40千円/m³である。最後に、個別処理における唯一の事例である筒賀村の個別排水処理事業における汚水1m³当たりの事業費は、56千円/m³であった。なお、ここでは分布に偏りが見られるために中央値を用いているが、これは当該指標について大きい順番から半ばの順位に位置する市町村によって代表的な値が示されるものと考えていただきたい。

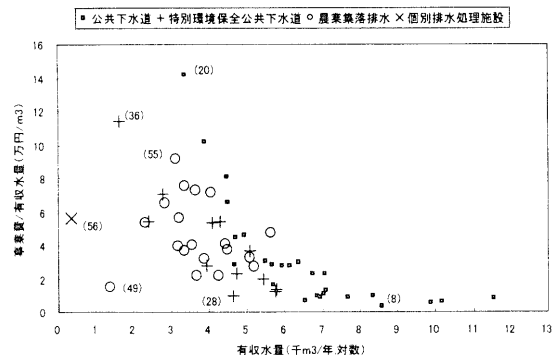


図5 市町村別・事業別の事業費単価と有収水量の関係

(注1)「広島県市町村公営企業決算概況」より作成
(注2) (8)大竹市(20)河内町、(28)三次市(36)上下町、(49)豊浜町(55)三良坂町、(56)筒賀村

ここで注目すべき点は、広島県の唯一の個別処理事業である筒賀村の単価に比べて、集合処理事業の方が割高な場合が見られることである。これは、集合処理の規模が小さくなると、個別処理による事業の方が、コストパフォーマンスがよい場合があることを示唆している。

次に、各事業の事業費における財源をみるために、各財源の事業費に対する比率を、市町村別に求めたものを平均し、各事業別に示すことによって整理した。事業費の財源は、国庫補助金・下水道事業債・受益者負担金・一般会計繰出金などで

構成されている。先ほど示した図2とほぼ類似した結果が得られたが、農業集落排水事業などにおいて国庫補助金が少なくなっている。これは、緊急整備事業による影響である。

緊急整備事業とは、1993年から2003年までの期間に着手する事業で、従来とは異なる財政措置をとっている。地方の単独事業として扱い、事業費の55%に対して交付税措置が設けられており、起債で40%を（50%を交付税措置）、残りの5%を分担金等で賄うこととしている。公共下水道事業や特別環境保全公共下水道事業に関しても、同様の緊急事業があり、55%～70%の交付税措置が設けられている。このため、現実には一般会計繰出金が多くなり、国庫補助金や下水道事業債の比率が小さくなっている。

(2) 管理運営費及びその財源について

下水道事業における管理運営費は、維持管理費と資本費に区別できる。まず維持管理費についてみると、全体では205億円にのぼっており、公共下水道事業が196億円、特別環境保全公共下水道事業が4億円、農業集落排水事業は5億円となっている。維持管理費についても、各市町村別・各事業別の有収水量と汚水1m³当たりの維持管理費の関係について、図6に示した。ここでも、事業規模を示す有収水量が小さくなればなるほど汚水1m³当たりの維持管理費が増加していく傾向が確認できる。単価について各事業別にみると、公共下水道事業の最大値は黒瀬町の954円/m³、最小値は大竹市の67円/m³、中央値は200円/m³である。特定環境保全公共下水道事業の最大値は福富町の1,720円/m³、最小値は呉市の62円/m³、中央値は489円/m³である。農業集落排水事業の最大値は豊浜町の2,060円/m³、最小値は加計町の195円/m³、中央値は426円/m³である。最後に個別排水処理事業の筒賀村においては256円/m³であった。

また、資本費については、全体で489億円にのぼり、そのうち公共下水道事業が473億円、特別環境保全公共下水道が約9億円、農業集落排水事業が7億円を占めている。資本費についても同じように有収水量と各市町村別・各種処理別に有収水量と汚水1m³当たりの資本費の関係について、図7に示した。他の費用と異なり、有収水量と汚水1m³当たりの資本費の間に明確な傾向は認め

られない。各事業別にみると、公共下水道事業の最大値は河内町の1,539円/m³、最小値は宮島町の0円/m³、中央値が632円/m³である。特定環境保全公共下水道事業の最大値は上下町の1,573円/m³、最小値は三次市の249円/m³、中央値は665円/m³である。農業集落排水事業の最大値は、千代田町の1,223円/m³、最小値は高宮町の195円/m³、中央値が675円/m³である。最後に個別排水処理事業の筒賀村においては438円/m³であった。

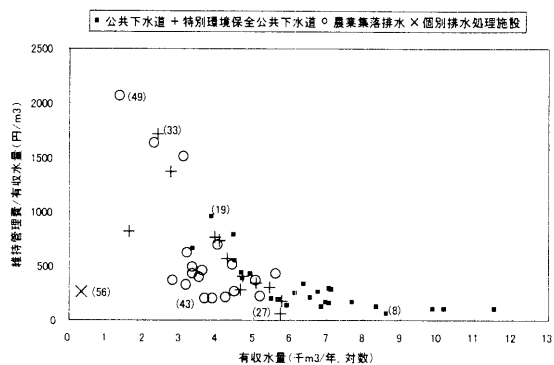


図6 市町村別・事業別の維持管理費単価と有収水量の関係

(注1)「広島県市町村公営企業決算概況」より作成
(注2) (8)大竹市(19)黒瀬町, (27)呉市(33)福富町, (43)加計町(49)豊浜町, (56)筒賀村

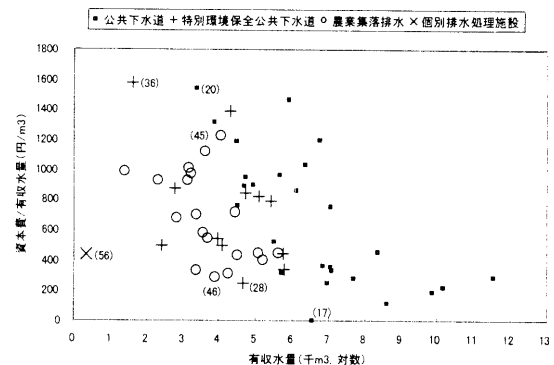


図7 市町村別・事業別の資本費単価と有収水量の関係

(注1)「広島県市町村公営企業決算概況」より作成
(注2) (17)宮島町(20)河内町, (28)三次市(36)上下町, (45)千代田町(46)高宮町, (56)筒賀村

それぞれの中央値について事業費単価でみると、個別排水処理事業が最も高かったのに対して、維持管理費や資本費の単価では個別処理事業が低くなっている。これは有収水量による影響が大きいと思われる。有収水量は、下水道を整備した後、接続しなければ増えない。しかし、特別環境保全公共下水道事業と農業集落排水事業の接続率が他の事業と比べてかなり低くなっている。公共下水

道事業の約90%，個別排水処理事業の80％であるのに対して，特別環境保全公共下水道事業が65%，農業集落排水事業は55％に留まっている。このように，個別処理事業に比べて，集合処理事業は整備後の接続の進捗に課題があると言えよう。

これらの管理運営費の財源は，使用料収入と一般会計からの繰出金で賄われている。図8に汚水1m³当たりの使用料収入と有収水量の関係を示した。単価について各事業別にみると，公共下水道事業の最大値は本郷町の254円/m³，最小値は大竹市の89円/m³，中央値は152円/m³である。特定環境保全公共下水道事業の最大値は上下町の586円/m³，最小値は御調町の144円/m³，中央値は182円/m³である。農業集落排水事業の最大値は豊松村の325円/m³，最小値は広島市の74円/m³，中央値は179円/m³である。最後に個別排水処理事業の筒賀村においては179円/m³であった。

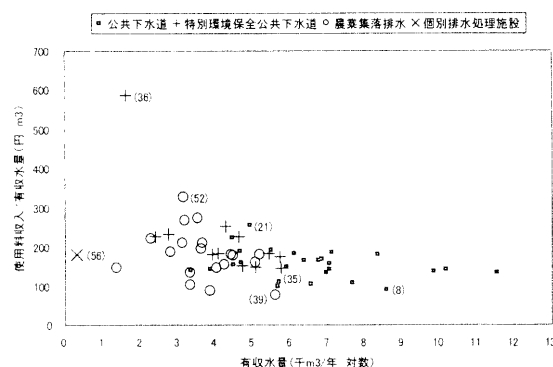


図8 市町村別・事業別の使用料単価と有収水量の関係

(注1)「広島県市町村公営企業決算概況」より作成
(注2) (8)大竹市(21)本郷町，(35)御調町(36)上下町，(39)広島市(52)豊松村，(56)筒賀村

理論上では，維持管理費の7割と資本費の3割を使用料収入で賄うこととされている（建設省，1990）。しかし，それぞれの単価を見る限りでは，理論と現実とかなりのギャップがあることがわかる。また，使用料単価が資本費単価や維持管理費単価と比べて，ほとんど差がないこともひとつの特徴といえる。他地域とあまりかけ離れた使用料を設定するのは困難であることが背景にあるが，適正な使用料を設定しなければ一般会計の負担が重くなるだけである。

この使用料収入が管理運営費に対して占める割合は市町村によってかなり異なるが，その比率を平均すると，公共下水道事業で23%，特別環境保

全公共下水道事業で20%，農業集落排水事業で17%，個別排水処理事業で26％となっている。

また，各市町村別の管理運営費に占める交付税措置額の割合と有収水量の関係を図9に示す。各事業別にみると，公共下水道事業の最大値は千代田町の75%，最小値は宮島町の6％である。特定環境保全公共下水道事業の最大値は呉市の73%，最小値は福富町の29％である。農業集落排水事業の最大値は庄原市の84%，最小値は豊浜町の28％である。最後に個別排水処理事業の筒賀村においては56％であった。

筒賀村における個別排水処理事業よりも交付税措置額が大きい市町村が，公共下水道事業では10/26，特別環境保全公共下水道では2/12，農業集落排水では7/17であり，この結果からどちらが有利かを判断するのは困難である。

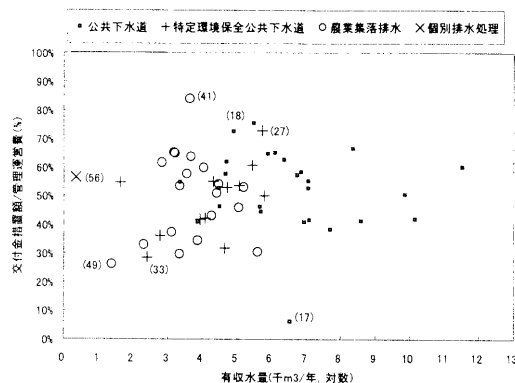


図9 各市町村別・事業別の管理運営費に対する交付金措置額の割合と有収水量の関係

(注1) 広島県市町村公営企業決算概況より作成
(注2) (17)宮島町(18)千代田町，(27)呉市(33)福富町，(41)庄原市(49)豊浜町，(56)筒賀村

3-2. 太田川上流域における下水道事業の実証的検討

3-1で触れたように，公共下水道や農業集落排水などの集合処理事業は，その規模が小さくなるとコストパフォーマンスが低下する傾向がある。したがって，集合処理事業よりも，合併処理浄化槽などの個別処理事業のほうが，より効率的な事業が実施できる場合があると思われる。また，我が国における下水道事業は，制度面だけでなく財政面においても集合処理事業が優遇されていると思われることから，以下の二つの仮説を提示し，検証を試みることにする。

➤ 仮説1

地域によっては、集合処理事業よりも個別処理事業の方が効率的な場合がある。

➤ 仮説2

仮に個別処理事業が効率的でも、実質的な地方負担を考慮すると、地方自治体には集合処理事業を実施するインセンティブが生み出されている。

図10は、分析のフローチャートである。ここで

は、太田川の上流域地域において、2000年時点で認可されている下水道整備計画をもとに、集合処理事業と個別処理事業について、それぞれの総費用と負荷削減量から求めた負荷1kg単価を比較することで、仮説1の検証を行う。また、個別処理事業が効率的だと認められる場合、それぞれの実質的な地方負担額を求め、仮説2の検証を行う。

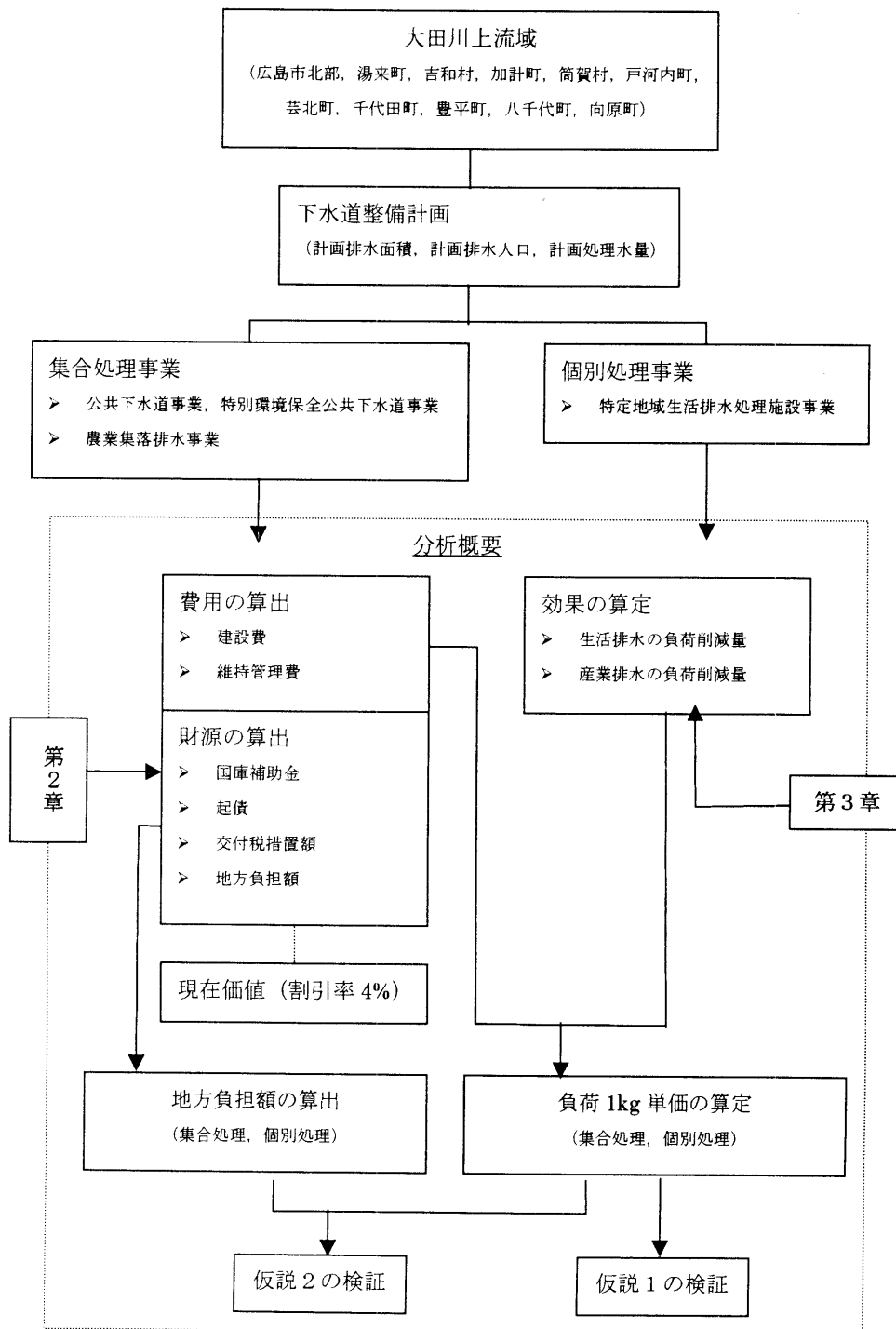


図10 太田川上流域の下水道事業に関する実証分析のフローチャート

(1) 分析対象地域の概要

分析の対象地域は、広島市北部、湯来町、吉和村、加計町、筒賀村、戸河内町、芸北町、千代田町、豊平町、八千代町、向原町の太田川上流域とする。この地域の2000年時点の行政人口、世帯数、製造品出荷額、財政力指数を表2に示す。この地域において、2000年時点で、特別環境保全公共下水道事業（公共下水道を含む）、農業集落排水事業の整備計画において事業認可されている事業を分析の対象とする。

表2 太田川上流域における関係市町村の現状

	行政人口 (人)	世帯数 (世帯)	製造品出荷 額(億円)	財政力 指 数
広島市	1108888	434647	19640.8	0.765
湯来町	8229	2666	167.9	0.271
吉和村	915	419	0.4	0.174
加計町	5398	2111	18.7	0.207
筒賀村	1403	525	5.0	0.106
戸河内町	3456	1276	19.6	0.172
芸北町	3122	1042	8.2	0.186
千代田町	10659	3634	767.6	0.424
豊平町	4791	1632	89.1	0.213
八千代町	4614	1425	131.1	0.350
向原町	5112	1751	195.7	0.235

(注1)「広島県統計年鑑」より作成

(注2)分析では、世帯数=戸数とした。

(2) 分析手法の概要

この分析の目的は、集合処理事業である特別環境保全公共下水道事業（公共下水道事業を含む）、もしくは農業集落排水事業を実施した場合と個別処理事業である特定地域生活排水処理事業で実施した場合のそれぞれの費用、効果及び地方負担を比較することによって、二つの仮説の検討を行うことにある。

まず、費用の算出については、集合処理及び個別処理の施設建設費・維持管理費の算定式を参考文献に掲載したマニュアル類から抽出した（表3）。採用した消費関数を用いて、事業認可された地域において、年度ごとの建設・維持管理費を求めた。なお、公共下水道や農業集落排水などの集合処理の耐用年数は、参考文献によるとおおむね40～50年となっているため、45年とする。合併浄化槽の耐用年数については、15～30年と幅があるが、性能にバラツキがあるなど維持管理が適正に行わなければ期待された機能が発揮できない点を考慮し、15年とする。ただし、浄化槽に蓄積される汚泥を処理する汚泥処理施設については、45年とした。

また、全評価期間を45年と設定し、集合処理については管渠や処理場の更新は一切行わず、個別処理については全基2回の施設更新を行うものと

表3 使用した費用関数及び算定式

	項 目	算 定 式	
集合処理	管渠建設費(百万円)	$17 \times A$	A：計画処理面積(ha)
	処理場建設費(百万円)	$494 B^{0.923}$	B：処理水量(千 m^3 /日) $B = 0.6432 \times D / 1000$
	管渠維持費(百万円/年)	$0.044 \times A_i + 10$	A_i ：i年度の排水面積(ha)
	処理場維持費(百万円/年)	$30.3 \times B_i^{0.329}$	B_i ：i年度の処理水量(千 m^3 /日)
個別処理	浄化槽建設費(百万円)	$0.89 \times C$	F：必要浄化槽(基)
	汚泥処理施設建設費(百万円)	$30.3 \times B_i^{0.329}$	
	浄化槽維持費(百万円/年)	$0.043 \times D$	D：計画処理人口(人)
	汚泥施設維持費(百万円/年)	$0.0048 \times D_i$	D_i ：i年度の排水人口
集合処理	国庫補助金(百万円)	$(E + F) \times 0.4$	E：管渠建設費
	起債(百万円)	$(E + F) \times 0.55$	F：処理場建設費
	地方負担(百万円)	$(E + F) \times 0.05$	
	経常経費(百万円/年)	$(A \times 58.09 + D \times 8.63) \times 160 \times D_i / 1000000$	
	事業費補正	$(E + F) \times 0.55 \times 0.5$	
個別処理	国庫補助金(百万円)	$(G + H) \times 0.95 / 3$	G：浄化槽建設費
	起債(百万円)	$(G + H) \times (0.95 \times 1.7 / 3 + 0.05 \times 0.95)$	H：汚泥処理施設建設費
	地方負担(百万円)	$(G + H) \times 0.0975$	
	経常経費(百万円/年)	$(D \times 5.09) \times 160 \times D_i / 1000000$	
	事業費補正	$(G + H) \times (0.95 \times 1.7 / 3 + 0.05 \times 0.95) \times 0.5$	

する。集合処理の場合は、管渠や処理場の建設費の総額を10年で除したものを単年度の施設建設費とする。特定環境保全公共下水道や農業集落排水などの整備に要する期間は3～5年とされているが、広島県における事業の進捗率を考慮して10年間で管渠及び処理場の整備を完了すると設定した。次に、個別処理については、3～5日で整備が完了するとされているが、費用負担が膨大なることを考慮して、単年度の施設建設費を集合処理と同額までとし、耐用年数を超えた浄化槽からそれぞれ更新を行うこととした。さらに、事業実施期間が長期にわたることに配慮し、施設建設費・維持管理費について、割引率4%とする現在価値法による評価も同時に行った。

次に、効果については、下水道事業を実施することによって削減できた汚濁負荷の削減量を指標とした。なお、汚濁物質についてはCODを取り上げ、算定方法については、原単位法によって、削減率(=1-排出率)を用いて、事業期間内の汚濁負荷削減量を算定した。ところで、公共下水道や特別環境保全公共下水道は、工業排水の回収も行うことから、工業排水からの汚濁負荷量の削減も考慮した。ただし、農業集落排水や特定地域生活排水施設は、工業排水の回収は行わないため、生活排水からの汚濁負荷量の削減のみ考慮する。

このようにして求めた総費用と総負荷削減量から負荷1kgあたりの単価を以下のように算定し、事業の効率性を測る指標とした。集合処理及び個別処理のそれぞれの単価を比較し、「地域によっては、集合処理事業よりも個別処理事業の方が効率的な場合がある」という仮説1の検証を行う。従って、負荷1kg単価の低い方が、効率性の高い事業とされる。

$$\begin{aligned} & \text{負荷 1kg 単価(万円/kg)} \\ & = \text{総費用(万円)} / \text{総負荷削減量(kg)} \quad (2) \end{aligned}$$

ここで仮説1が成立したのであれば、「実質的な地方負担を考慮すると、地方自治体には集合処理事業を実施するインセンティブが与えられている」という仮説2の検証を行うために、実質的な地方負担額を算定しなければならない。前述した下水道財政によると、建設費の財源は、国庫補助金、下水道事業債及び受益者負担金及び一般会計

繰出金である。また、管理運営費の財源は、使用料収入及び一般会計繰出金である。なお、一般会計繰出金については、地方交付税措置が設けられている。これらをふまえて、実質的な地方負担額を以下のように設定した。

$$\begin{aligned} & \text{地方負担額} = \\ & \text{総費用} - (\text{国庫補助金} + \text{地方交付税}) \quad (3) \end{aligned}$$

国庫補助金はまぎれもなく国からの補助であるため、地方負担額を導出するためには地方交付税の算出が必要である。表2によると、この地域の財政力指数(=基準財政収入額÷基準財政需要額)は、すべて1を下回っている(広島市でも過去10年間の最高値は0.852)。このことから、下水道事業を実施することで基準財政収入額が増加しない限り、当該地域には基準財政需要額の増額分だけ地方交付税が増えることになる。そこで、下水道事業を実施しても基準財政収入額は増えないという前提のもと、経常経費ならびに投資的経費から基準財政需要額の算入額を求め、その額を地方交付税とする。

このようにして求めた地方負担額において、集合処理事業の方が個別処理事業よりも低ければ、地方自治体には個別処理事業の方が効率性は高くても、実質的な負担の少ない集合処理事業を行うインセンティブがあるということの意味している。すなわち、下水道事業の現在の財政措置が効率的な事業を阻害していることとなる。

(3) 分析結果

負荷1kg単価の算定結果を表4に示す。集合処理事業が農業集落排水事業である場合には、(20)の加計町、(21)(22)(23)の筒賀村、(33)の八千代町、(36)(38)の向原町において、個別処理事業の方が集合処理事業よりも負荷1kg単価が低くなっている。図11は、負荷1kg単価の対集合処理比と、計画排水人口、計画排水面積、計画人口密度の関係を表したものである。この図から、負荷1kg単価の対集合処理比と排水人口に密接な関係があることがわかる。計画排水人口において500人前後が集合処理と個別処理の優位性の分かれ目となっている。4%の割引率を考慮した場合の負荷1kg単価の対集合処理比と排水人口について図12に示す。この結果、(11)の広島市、(18)

の湯来町, (26)(30)の千代田町, (37)の向原町において, 個別処理の方が集合処理よりも優位になっている。また, 排水人口による優位性の分かれ目も700人前後まで大きくなっていることがわかる。

したがって, 消費関数及び負荷削減量によって求められた負荷1kg単価を比較することによって, 個別処理の方が, 集合処理よりも優位な場合があることが明らかになり, 「仮説1」が証明されたといえる。また, 全38事業のうち30事業, 割引率を考慮した場合でも25事業と, 個別処理事業よりも集合処理事業の方が優位であった。しかし, この結果はあくまで計画段階のものであり, 前述したように, 下水道への接続がなかなか進まないという現実があることを忘れてはならない。また, 過大な計画ではないかと疑問に思う事業も少なくない。例えば, 戸河内町の特別環境保全公共下水

道事業の計画排水人口9,010人のうち8,900人を観光客としている。世界遺産の厳島神社がある宮島町でさえ, 観光者による負荷を4,000人と設定して下水道事業を行っていることを考慮すると, 過大な計画であると言わざるを得ない。また, 向原

表4 負荷1kg単価の算定結果(農業集落排水事業の場合)

市町村	番号	地区名	集合処理	個別処理
広島市	10	井原	0.49	< 0.85
	11	小川内	0.71	< 0.85
	12	三田	0.54	< 0.86
	13	市川	0.36	< 0.86
	14	上三田	0.46	< 0.86
	15	下三田	0.36	< 0.87
	16	須沢	0.34	< 0.87
湯来町	17	市場	0.48	< 0.72
	18	桐	0.68	< 0.72
	19	太田部	0.55	< 0.72
加計町	20	殿賀	1.04	> 0.84
筒賀村	21	坂原	2.53	> 0.81
	22	井仁	2.43	> 0.81
	23	田之尻	2.03	> 0.82
戸河内町	24	戸河内本郷	0.31	< 0.82
芸北町	25	川小田	0.44	< 0.75
千代田町	26	千代田東	0.67	< 0.76
	27	千代田中央	0.47	< 0.76
	28	壬生	0.53	< 0.76
	29	蔵迫	0.46	< 0.77
	30	南方	0.64	< 0.75
豊平町	31	琴庄	0.45	< 0.77
	32	原東	0.60	< 0.75
八千代町	33	下土師	1.62	> 0.69
向原町	34	向井原	0.53	< 0.76
	35	万念喜	0.45	< 0.76
	36	坂上	0.88	> 0.75
	37	長田	0.67	< 0.75
	38	戸島	0.79	> 0.76

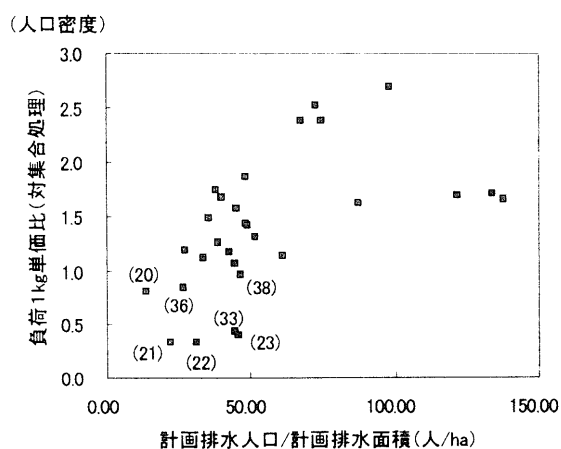
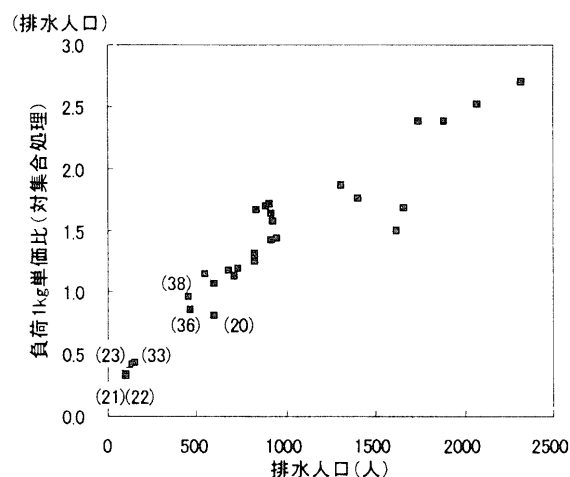
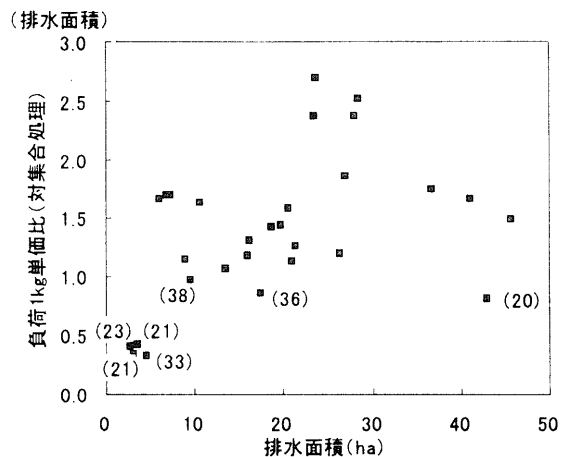


図11 負荷1kg単価比(対集合処理)と排水面積, 排水人口, 人口密度の関係

(注) (20)加計町, (21)(22)(23)筒賀村, (33)八千代町, (36)(38)向原町

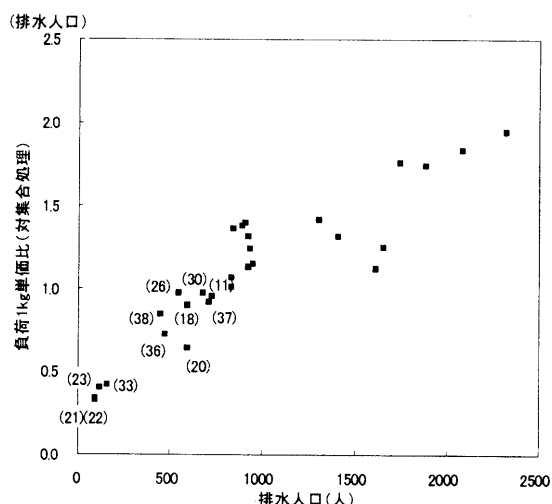


図12 負荷1kg単価比(対集合処理)と計画排水人口の関係

(注) (11)広島市, (18)湯来町, (20)加計町, (21)(22)(23)筒賀村, (26)(30)千代田町, (33)八千代町, (36)(37)(38)向原町

町は行政人口が5,100人であるのに対して、特別環境保全公共下水道事業で3,280人、農業集落排水事業で4,240人、合わせて7,520人の計画排水人口が事業認可されている。このように、仮に、効率的な事業計画であっても、計画そのものが過大になっている場合がある。

次に、個別処理の優位性が示された事業について地方負担額を求め、仮説2の検証を行う。個別処理の優位性が示された8事業と4%割引率による現在価値法による場合の13事業について、各事業の財源について、表5及び表6に示す。割引率を考慮しない場合には、(2)の吉和村において、集合処理事業の実質的な地方負担額が、個別処理事業よりも小さくなっている。また、割引率を考慮した場合には、(11)の広島市、(30)の千代田町、(37)の向原町の3地域にとどまっている。これ以

表5 各事業の財源内訳表

市町村	番号	地区名	負荷1kg単価 (万円)		①総費用 (百万円)		②国庫補助金 (百万円)		③交付金措置額 (百万円)		④国費負担(②+③) (百万円)		地方負担額(①-④) (百万円)			
			集合	個別	集合	個別	集合	個別	集合	個別	集合	個別	集合	個別		
吉和村	(2)	吉和	1.18	0.96	3141	2027	918	335	989	340	1907	>	675	1234	<	1352
加計町	(20)	殿賀	1.04	0.84	1597	1253	374	205	344	211	718	>	417	879	>	836
筒賀村	(21)	坂原	2.53	0.81	649	200	46	33	43	34	90	>	67	560	>	133
	(22)	井仁	2.43	0.81	625	199	37	33	36	34	73	>	67	552	>	133
	(23)	田之尻	2.03	0.82	626	238	36	39	36	41	72	<	80	554	>	158
八千代町	(33)	下土師	1.62	0.69	666	270	49	44	48	46	96	>	90	570	>	180
向原町	(36)	坂上	0.88	0.75	1066	869	184	141	176	148	360	>	289	707	>	580
	(38)	戸島	0.79	0.76	912	826	128	135	128	141	256	<	277	656	>	550

表6 各事業の財源内訳表(割引率4%の場合)

市町村	番号	地区名	負荷1kg単価 (万円)		①総費用 (百万円)		②国庫補助金 (百万円)		③交付金措置額 (百万円)		④国費負担(②+③) (百万円)		地方負担額(①-④) (百万円)			
			集合	個別	集合	個別	集合	個別	集合	個別	集合	個別	集合	個別		
吉和村	(2)	吉和	0.88	0.53	2330	1118	774	208	699	207	1473	>	416	857	>	702
広島市	(11)	小河内	0.47	0.45	888	807	234	150	198	150	432	>	300	456	<	507
湯来町	(18)	桐	0.42	0.38	655	556	147	102	126	104	273	>	206	382	>	350
加計町	(20)	殿賀	0.71	0.46	1099	683	315	126	259	127	575	>	253	525	>	429
筒賀村	(21)	坂原	1.37	0.44	351	108	39	20	32	20	72	>	40	280	>	68
	(22)	井仁	1.29	0.43	332	106	32	20	27	20	58	>	39	273	>	67
	(23)	田之尻	1.07	0.43	331	125	31	23	26	23	57	>	46	274	>	79
千代田町	(26)	千代田東	0.40	0.39	572	522	116	96	101	98	216	>	194	356	>	328
	(30)	南方	0.41	0.40	717	657	170	121	146	123	315	>	243	402	<	414
八千代町	(33)	下土師	0.88	0.37	361	144	41	26	35	27	76	>	53	285	>	91
向原町	(36)	坂上	0.56	0.40	674	466	155	86	130	87	286	>	173	389	>	294
	(37)	長田	0.44	0.40	799	697	201	128	171	130	372	>	258	428	<	439
	(38)	戸島	0.48	0.40	550	435	108	80	93	81	201	>	161	349	>	274

外の地域では、実質的な地方負担額についても個別処理の方が小さくなっている。

これらの結果からは、仮説2を検証するには至らなかった。しかし、注目すべき点として、国庫補助金と交付税措置額の合計（国費負担）を求めると、ほとんどの地域において、集合処理事業の方が個別処理よりも多いことがわかる。割引率4%の場合では、すべての地域において集合処理事業が優位になっている。集合処理事業が財政的に優遇されているということについては、明らかになったと言えよう。

4. おわりに

1970年代に瀬戸内海などの閉鎖性水域で赤潮が発生し、それに対処するために導入された総量規制制度を導入された。赤潮の原因物質といわれているリンや窒素を削減するためには、陸域からの汚濁負荷量全体を削減しなければならない。そのため、それまで施策の対象となっていた産業排水以外に、生活排水等も対象として加えられ、その負荷を削減するべく、下水道の整備が推進されることになった。太田川流域では、1978年の汚濁負荷量を100とすると、1999年時点でCODは57、窒素は85、リンは61と確実に減少している。また、水産業からみた場合、現在のレベルであれば許容されるという意見があるなど、この下水道整備事業がかなりの成果を挙げたことがわかる。その反面、下水道整備に多額の資金を投入した結果、その財源である下水道事業債の未償還残高が1999年時点で31兆円にものぼっており、今後、この金利負担が下水道の管理運営に大きな負担となることは想像に難くない。また、1980年代半ばから、飲み水の劣化、またはトリハロメタン等の発がん性物質の発生が確認され、湖沼や水源の富栄養化を抑えるための湖沼水質保全特別措置法及び水源二法が制定された。下水道は、人口と産業が集中する都市部を中心に整備が進められたため、湖沼やダム等の水源がある中山間地域では遅れていた。水源の水質改善を図るため、現在、公共下水道や農業集落排水などの集合処理事業を中心として、中山間地域の下水道整備がすすめられている。本論文では、この側面に焦点をあてたが、広島県において実施されている集合処理事業の建設費や維持管理費については、汚水の収集量が少ない中山

間地域のコストが割高になっていることが明らかとなった。また、維持管理費や資本費及び使用料収入、それぞれの汚水1m³あたりの単価は、使用料は各市町村でほとんど差がないにもかかわらず資本費や維持管理費にはかなりギャップがあった。これは、必ずしも同一基準のもとで使用料を設定しておらず、その不足分は個々の市町村の一般会計で賄われていることを意味している。

このように、現在の水質汚濁対策においては下水道の整備が中心的役割を果たしているが、汚水を運搬する管渠と汚水を処理する処理場を整備する点では、公共下水道も農業集落排水も変わらない。しかし、それぞれ国土交通省、農林水産省に所管が分かれているため、二重投資になるなどの弊害の温床となっていること。また、合併処理浄化槽を整備する特定地域生活排水処理事業などの個別処理事業は、事業対象となる地域がかなり限定されているなど、制度面において、集合処理が優先されていること、さらに、財政面でも、地方交付税制度が絡んでくるため一概に比較はできないが、集合処理では基準財政需要額の算出において経常経費に排水面積が考慮されるなど、集合処理事業が優遇されている点があることなどが今後の大きな検討課題であると言える。

参考文献・資料

学術論文（50音順）

- 石井勲・山田国廣(1990)「下水道革命：河川荒廃からの脱出」, 藤原書店
- 浮田正夫・中西弘・関根雅彦・城田久岳(1992)「低密度地域の生活排水処理方式の選択に関する考察」, 環境システム研究, Vol.20
- 岡本全勝(1995)「地方交付税 仕組と機能」, 大蔵省出版局
- 加藤英一(1993)「だれも知らない下水道」, 北斗出版
- 城戸由能・細井由彦(1999)「小規模地域における生活排水処理計画の費用効果分析」
- 楠田哲也・森山克美(1994)「費用・便益による排水処理システムの評価」, 環境システム研究, Vol.22
- 柴田貴昭・細井由彦・城戸由能・木村晃(1998)「費用および負荷削減効果から見た効率的な小規模地の生活排水処理事業の評価」

- する一考察」, 下水道協会論文集, 35 (430), pp.159-171
- 柴田貴昭・細井由彦・城戸由能・木村晃(1997)「経済性から見た小規模地域における生活排水処理施設の整備計画手法に関する研究」, 環境工学研究論文集, 第34巻, pp.167-177
- 中西準子(1983)「下水道：水再生の哲学」, 朝日新聞社
- 中西準子(1979)「都市の再生と下水道」, 日本評論社
- 森脇晴記・森浩志(1999)「図解地方公営企業の財政制度」, ぎょうせい
- 安田八十五・明石達郎(1995)「小型合併処理浄化槽整備に関する公共政策の評価」, 浄化槽研究, Vol.7, No.1
- マニュアル類 (年次順)**
- 建設省(1990)「町村下水道財政モデルの活用について」
- 建設省都市局下水道部(1992)「町村下水道着手マニュアル」, 日本下水道協会
- 日本下水道協会(1996)「下水道事業における費用効果分析マニュアル (案)」, 日本下水道協会
- 日本下水道協会(1996)「下水道整備構想エリアマップ作成マニュアル」
- 下水道行政研究会編(2000)「日本の下水道：その現状と課題」, 日本下水道協会
- 下水道事業経営研究会(2001)「下水道経営ハンドブック」, ぎょうせい
- 下水道事業経営研究会編(2001)「下水道経営ハンドブック」, ぎょうせい
- 統計資料ほか (年次順)**
- 自治省編(1998)「地方公営企業年鑑」, 地方財務協会
- 建設省編(1998)「流域別下水道整備総合計画調査」, 日本下水道協会
- 広島県企画振興部統計課(1978-1999)「広島県統計年鑑」
- 広島県市町村課(1978-1999)「市町村公共施設状況調」
- 広島県地域振興部(1990-1999)「市町村公営企業決算概況」
- 広島県編(1996)「広島県汚水適正処理構想」
- 広島県農林水産部(1999)「施策と予算の概要」
- (平成15年2月7日受理)