

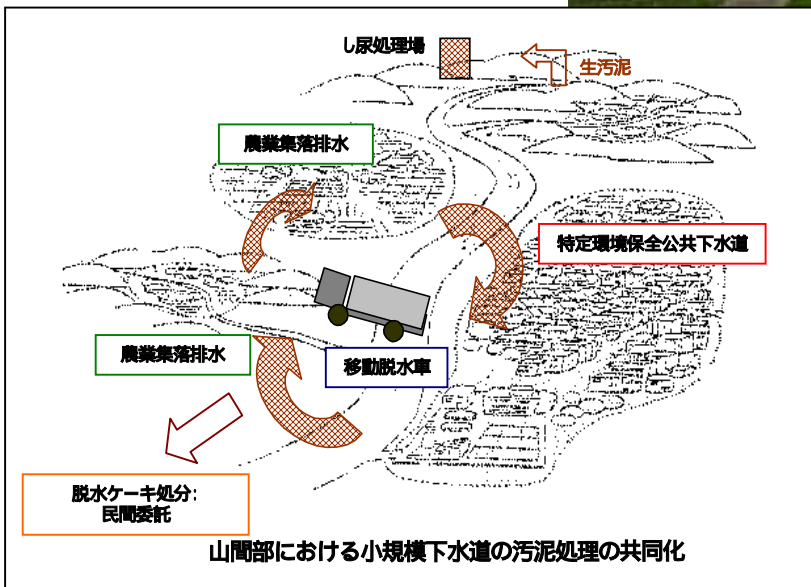


知かす 衛る 水資源

第 2 号

# 大広技術レポート

平成 1 8 年 6 月発行



【 山間部の小規模下水道 / 当社設計 】

## 私の主張（２）

### 「国家の品格」と「地方の品格」



顧問 中本 至  
(元建設省下水道部長・工学博士)

#### １．「そこにしかない地方」を重視する

お茶の水大学の藤原正彦教授がある講演で「日本は世界で唯一の『情緒』の文明を持っている。日本人はこの誇るべき『国柄』を長らく忘れてきた。今、日本に必要なのは『論理より情緒』『民主主義より武士道精神（慈愛，誠実，忍耐，正義，勇気，惻隠・そくいん・他人を労る）』であり『国家の品格』を取り戻すことである。…グローバルイズムをもたらす効率性も重要だが、各地方に生まれ美しく花咲いた文化や伝統や情緒などは、そんな能率，効率よりも遥かに価値が高い」と語られました。

私もこの論に全く同感であり、特に「道路，河川，下水道事業などそこにしか無い地方性と情緒を重視し、地方の品格を高めることは極めて重要」と考えております。

#### ２．「地方の品格」は「地方の豊かさ」が必要

「来年のことを言えば鬼（外国では悪魔）が笑う」という諺があります。ところがとても笑えない話は来年度の予算において、確実に３％以上削減されることが予測されるからです。なぜなら、４月下旬の『経済財政諮問会議（議長小泉首相）』において「平成１９年度から５年間３％ずつ公共投資を減らす」との方針が出たからです。

ご周知のとおり、今年の公共事業費は平成１０年頃の２分の１まで落ちており、それに三位一体改革が影響して「地方財政にシワ寄せ」が来ております。一部のメディアが「中央と地方の格差」の実態に無知，無責任に「公共投資減」をぶっておりますが、私は地方に活気を取り戻すためにも公共投資が不可欠だと強く主張しております。

#### ３．「地方からの技術発進」を！

道路，河川，ダム，下水道などの事業の技術は、やはり中央の真似でなく「地方の品格」を重視して、施設，構造物などの企画，設計，施工においてその「地方の自然環境，社会環境の特性」を把握し、効率的投資をする必要があります。

そこには計画・設計において理念と技巧を噛み合わせ、デザイン化，利便性，耐久性維持管理の容易性等も「地方技術優先」で考慮すべきです。

例えば地方が画策し私が採択した例で、防災事業では「伊豆地震災害復旧で、七滝ループ橋（観光効果狙い）の改良復旧」下水道事業では「熱海市の鋼体船型処理場」「島根県鹿島町（現松江市）のトンネル式下水処理場」「プレハブ型処理場」「移動式汚泥収集脱水車」「横浜市大船の武道館立体型下水処理場」などがあります。

大広 Eng は、まず上記のような「地方の品格」重視のコンサルタントと言えるでしょう。

# ～ 技術レポート 1 ～

## 小規模下水道処理区の汚泥処理共同化

### によるコスト削減計画

宮崎営業所長 元計画グループリーダー

綾部 茂樹

(技術士 上下水道部門)

### (1) はじめに

山間部は、複雑な地形条件により集落が散在しており、下水道など生活排水処理を集合処理で行う場合、小規模の処理区が複数形成される。これらの処理区では、建設費、維持管理費とも割高となり、市町村、地域住民にとって大きな財政負担となる。この財政負担を軽減する施策として、建設、維持管理の共同化を検討した。

### (2) 計画の背景と問題点

本検討の対象地区は中国地方の山間部（表紙参照）に位置しており、周辺市町村と、し尿・ごみ処理を共同で行うなど生活基盤整備の連帯意識が強い地区である。検討対象処理区の概要を表1に示す。

表1 計画対象の処理区の概要

特定環境保全公共下水道						農業集落排水施設					
市町村名	汚水量 (m³/日)	供用開始時期	市町村名	汚水量 (m³/日)	供用開始時期	市町村名	汚水量 (m³/日)	供用開始時期	市町村名	汚水量 (m³/日)	供用開始時期
A 町	1,000	H18	C 町	780	H12	A 町	200	H8	C 町	770	H12
B 村	580	H13		480	H17	B 村	30	H8	D 町	180	H11
D 町	2,000	H17		200	H19		30	H8		E 市	250
-	-	-	-	-	-		30	H10	-	250	H15

表1より事業計画，計画規模，供用開始時期は様々である。また、各処理区の計画人口についても100人以下から4,000人程度までである。下水道等整備についても共同化を望む声強い中、上記のとおり「計画規模の差」、「整備時期のずれ」などの問題点がある。したがって、実現可能なグルーピングを検討し、経済性を最優先して試算し、計画を立案した。計画の概念図を図1に示す。

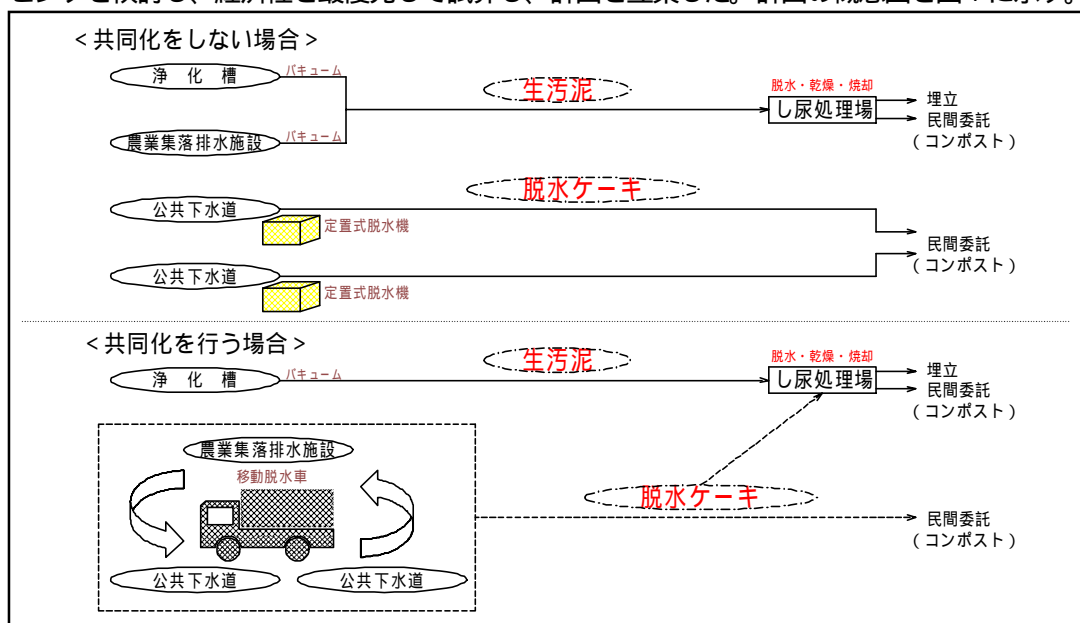


図1 共同化の概念図

### (3) 削減計画

対象地区の汚泥処理システムの中核は、衛生組合のし尿処理施設である。この施設の利用と、本計画とは密接につながるものであり、この動向を調査した。し尿処理施設の動向は図2のとおりであり、平成13年度以降は能力不足となるが、能力不足に合わせて施設を増築すると、将来的には施設が過大となる。本計画によって、農排の一部を公共下水道と共同で汚泥処理を行い、し尿処理場を現況の能力のまま将来的にも処理可能とした。

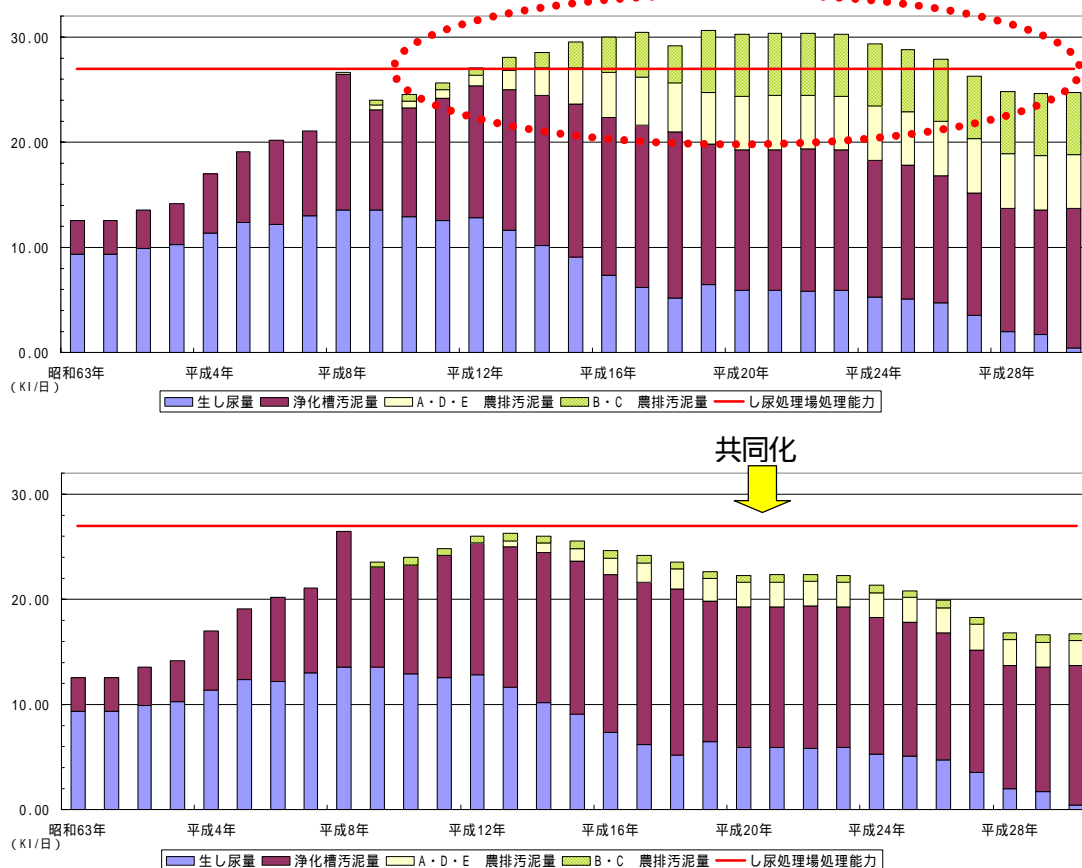


図2 し尿処理施設の動向

対象の処理区の大半が計画人口1,000人未満の処理区であること、供用開始当初は処理場からの汚泥量は微量であること、から処理場毎に汚泥脱水機を設置することは不経済となり、移動脱水車を導入し、汚泥の脱水処理を巡回して行うことを検討した。小規模の農排の処理区については、(脱水車導入費+汚泥貯留槽建設費+汚泥運搬費+汚泥処分費)と(バキュームによる生汚泥引抜費+生汚泥運搬費+汚泥処分費)を比較検討した。

また、移動脱水車の運用については、1台/日で1箇所の運用となるため、1週間ごとの巡回作業計画を検討し、1台当りの対応可能処理区数は最大5処理区とした。各処理場からの年次別発生汚泥量を算出し、移動脱水車の運用ロケーションを立案した。

検討の結果、移動脱水車が最終的には3台必要という結果となる。しかし、3台目については、経済性及び運用計画上の問題点より、移動脱水車の導入は2台とし、3台目が必要となる時点では、当該地区のうち計画規模が比較的大きい処理場には定置式の脱水機を設置する計画とした。

検討結果の概要は、表2のとおりであり、初期コストの大幅な縮減が図れる結果となる。

表2 検討結果一覧表

	共同化を行わない場合		共同化を行う場合	
計画概要	バキュームによる汚泥引き抜き 定置式脱水機設置	8 処理区 6 処理区	< 1 期計画 > バキュームによる汚泥引き抜き 移動脱水車 (60kg-ds) : 1 台 < 2 期計画 > バキュームによる汚泥引き抜き 移動脱水車 (60kg-ds) : 2 台 < 3 期計画 > バキュームによる汚泥引き抜き 移動脱水車 (60kg-ds) : 2 台 定置式脱水機設置	3 処理区 5 処理区 3 処理区 10 処理区 3 処理区 9 処理区 2 処理区
建設費	2,060 百万円		930 百万円 (コスト縮減約 55%)	
維持管理費	1,250 百万円/15 年		705 百万円/15 年 (コスト縮減約 45%)	

#### (4) ごみ処理場でのごみとの混焼と維持管理費

し尿処理施設で処理した汚泥は、隣接するごみ処理場での混焼を行っている。全体計画時での共同脱水処理による脱水ケーキについても、この処理場での混焼について検討した。

当処理場は、多段焼却炉であり、焼却能力は 27 t/日、実績から年間 200 日程度の稼働して 1 日当たりの処理量は約 12 t、この内訳はごみ 10.5 t、汚泥 1.5 t である。ただし、運用上はごみに対し汚泥の占める割合が 1 割以下である必要があり、汚泥の割合が多い場合については、運転管理で対応している。

将来的には、ごみの焼却は、分別回収、リサイクルにより減少傾向にあり、当施設での脱水ケーキとごみとの混焼は不可能と判断された。

また、移動脱水車の運用は、小規模のため、民間委託としており運用 1 回あたりの費用を、各処理区毎に明確にした。この設定により、将来的な全体での汚泥処理にかかる費用は約 52 百万円/年となる。この費用に維持管理費を加算すると約 160 百万円/年となり、現状で一般会計からの助成金を控除すると実質は 102 百万円/年となる。一方、使用料収入は対象人口約 8 千人、3 千世帯で、120 百万円/年となり、この維持管理費全体は、使用料で賄えることとなる。

#### (5) おわりに

小規模下水道の共同化は、経済的に不利な部分を是正する上で有効である。一方で、費用分担の方法や維持管理の方法など、実際に事業化へ向けては調整事項も多く、これらについては十分協議を重ね、複数の団体が同じ意識レベルで事業を推進していけるよう努めていく必要がある。

今後は、処理施設の新技术の採用、維持管理の効率化、経済性の向上等を研究し、あわせて、会計制度などにも精通し、民間活力の活用を含め、より効果的な計画の立案ができるよう努力していきたい。

# 平成16年度会計検査報告に思うこと

## 1. 主要官庁

(単位: 百万円)

省庁又は団体名	不当事項		意見を表示し又は処置を要求した事項		本院の指摘に基づき当局において改善の処置を講じた事項		計	
	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額
防衛庁	4	8	-	-	3	94 (50)	7	103 (50)
文部科学省	9	245	1	(119,306)	3	41,012 (4,937) (14,342)	13	41,258 (119,306) (4,937) (14,342)
厚生労働省	181	5,722	1	3,395	5	3,643 (2,022)	188	12,820 (2,022)
農林水産省	8	166	1	187	6	3,274 (3,990)	15	3,629 (3,990)
国土交通省	17	176	-	-	10	10,981 (8,833)	27	11,158 (8,833)
日本道路公団	-	-	-	-	2	53 (1,117)	2	53 (1,117)
阪神高速道路公団	-	-	-	-	1	28	1	28

ただし、( )内の金額は背景金額である。

### 主な不当事項

- ・文部科学省…私立高校助成金の不当処理、科学研究費補助金の不当処理など
- ・厚生労働省…出張旅費支給額の過大、官費・謝金・旅費・消耗品を不正支出し業務外目的に使用など

## 2. 国土交通省(関係分)

(単位: 万円)

都道府県	事業内容	内容	事業費	事業費に対する補正
山形県	下水道用水管橋の新設	左岸側橋台のつま先版の下面側に配置する主鉄筋は、設計計算書では径16mmの鉄筋を12.5cm間隔で配置しよう設計していたが、配筋図を誤って25cm間隔で配置した	6,806 (5,280)	3,403 (2,604)
奈良県	処理場の放流渠等の築造、造成	内断面が幅1.6m*高さ1.9mのRC製ボックスカルバートで、塩素混和池から既存の水路につなぐ放流渠。経済性から上筋と下筋のピッチおよび鉄筋径を変える複雑な構造としたため、斜引張鉄筋の取付け不備及び主筋1種類を入れずのままの配筋となった	19,635 (13,090)	704 (469)
宮城県	砂防用多段積護岸の設置	鉄線籠を積み重ねる多段式護岸の構築。護岸の基礎部が河床の保護部と並列になっており、技術基準で分離すべきところ設計図書に表示がなく、施工業者が間違っコイルで連結した	10,430 (1,040)	5,215 (520)
栃木県	都市公園の法面及び排水工整備	公園内の雨水排水に内径600mmのヒューム管1種を延長123m敷設する事業。土被りが厚く土圧計算は突出型で設計すべきであったが溝型で行った	2,499 (325)	1,170 (162)
神奈川県	遊歩道の設置	海岸線に設置される転落防止柵で不動態化塗装に上塗り3層からなる防食処理仕様としたが、設計には塗装厚の仕様がなく施工において塗膜厚が不均一となり急速な錆、剥離が発生した	35,614 (3,161)	17,024 (1,581)
兵庫県	新設の橋梁上下部工	橋台底板部に埋設物があり固定と可動を逆にした。その時、図面上の支承条件を変更しなかったため、固定側の水平力が可動橋台にかかり下部工の配筋及び杭が許容応力度を超えた	19,816 (8,135)	9,934 (4,459)

( )内は、上の金額に対する国庫補助分の金額である。

## 3. 検査指摘からの教訓

1. インputデータの入力ミス、計算書から図面化する時の配筋ミスなど基礎的な技術が不足している。チェック体制を充実させると共に若手技術者の指導育成が重要である。
2. 極端な経済性の追求による複雑な設計は、図面および施工技術が追従せず失敗の原因になっている。施工性を重視した設計が必要である。
3. 要求事項に適應する基準、法令などの知識力が不足している。設計前に十分な調査、理解が必要である。

- 土木技術に挑む -  
微生物よもやまばなし(その2)

## 生命力のしたたかさ



顧問 田澤 榮一  
(広島大学名誉教授)

命が無敵大になる微生物のはなしは極端な例だったが、今回は“微生物が如何にしたたかに生き抜くか”がテーマである。30数億年以上昔の地層から原始生命の化石が見つかったことは、前回すでに述べた。この微生物は現存する生命の痕跡としては、最も古いといわれている。名を“カカベキヤ ウンペラタ”と言う。これより古い生命が在ったかどうかは解らないが、生命の起源は36億年まで遡るといふ説もある。どうやら生命の起源はこの化石よりはかなり古く、これ以前に進化の期間があったと考えるほうが自然なようだ。何故なら、この微生物の化石は洋傘の骨によく似て多角形の格好をしており、その複雑な形状から判断して、とても生まれたばかりの原始生命の姿とは思えないからである。奇しくも、まったく同じ体型をしたバクテリアが現在も生存している。アンモニア水の中だけで生命を保てるバクテリアだそう。もし子孫だとすれば、この微生物の“したたかさ”はまさに想像を絶するものがある。

“したたかさ”の例をもう一つ紹介しよう。最近“院内感染”という言葉をよく耳にする。病院内で薬の効きにくい病原菌が発生するために恐れられている。耐性菌とも呼ばれるが、実は人間がこの耐性菌を容易に造り出すことができるのである。一般に微生物は繁殖しやすい環境に置かれると、すさまじい勢いで個体数が増加する。最も短い細胞分裂の時間は40秒だそうで、単細胞生物は40秒ごとに数が倍・倍に増加する。適当な培養条件を保てば、膨大な数の同一個体を人為的に育てることができる。その後、抗生物質を与えて皆殺しを図ると、稀にはあるが必ず生き残る個体がでてくる。一旦生き残った病原菌はもう二度と同じ抗生物質では殺せなくなる。そこで、この操作を繰り返すと末恐ろしい病原菌を、比較的簡単な操作で造り出せる。この耐性菌を生物兵器として悪用することさえできる。ある意味では原爆にも匹敵する人類の敵となる。したがって、このような研究や操作を人為的に行うことは禁じられている。

耐性というこの“したたかさ”は何処から生まれてくるのだろうか？まだ定説はない。生き残った細菌は、薬に耐える性質を遺伝子のミスプリとして運良く獲得した可能性が高い。RNAやDNAのミスプリが何時、如何なる理由で何処に生じてくるかが、先端研究として紹介されていた。放送大学の一コマである。進化論の解明がいよいよ本丸に突入した証左ではなかろうか。“突然変異”ではなく、ある確率で必ずミスプリがおこり、“必然変異”として微生物や生物が変化してくるとするなら、その環境順応性には刮目しなければならない。証券取引の停止事件を引き合いに出すまでもなく、一箇所の不具合で作動しなくなるコンピュータとは大違いである。

ミスプリ・万歳！コンピュータよ見習い給え！



# 不思議の国 ニッポン！

(その1)

## 広島大学に入学して・・・

日本語は漢字を覚える事が難しい。  
ヒヤリング能力不足で講義が非常に早  
く感じられ、1～2年理解出来なかつ  
た。当時の事は思い出したくない・・・

## 働き過ぎ！

マレーシアは実労7時間なので日本とほぼ変わり  
ませんが残業はありません。昼休みは2時間なので  
ゆっくり食事、祈り、昼寝ができます(イスラム教  
の祈りは1日5回)。日本人は本当によく働きます。

## 時間の観念

マレーシアでは集合時間に30分～  
1時間遅れて行くのが常識です。  
集まってから「何をするか」を決めるの  
で、早く行った者が相談して決めなけれ  
ばならないからです。  
勿論、公共交通機関もルーズです。

## 来日当初の印象

高い建物が多くて緑が少ないせいか全体  
的に灰色～白っぽく感じました。  
初めて乗った新幹線は「速い!!!」

## 日本式挨拶

日本では一般的に頭を低く下げます  
がマレーシアでは両手を握って挨拶し  
ます。頭は、宗派によってはターバンを  
巻く聖なる場所で、他人の面前では不用  
意に頭を下げません(今では日本式も礼  
儀正しく良い習慣だと思っています)。

## MD・ノービシャム・ビン・イリアス (国籍：マレーシア)

高校卒業、マラヤ大学予備教育課程入学  
広島大学工学部4類入学  
大広エンジニアリング入社  
大広エンジニアリング技術部～現在に至る(入社13年目)



## NEWS (2月～4月)

### 政治・経済

- 2/16 ライブドアからの選挙コンサル料支払い  
疑惑 メール問題
- 3/9 5年ぶりに量的金融緩和政策解除決定
- 4/1 PSE法(電気用品安全法)施行
- 4/7 小沢氏が民主党代表に選出
- 4/17 石油高騰の為ガソリン等値上げ
- 4/26 チェルノブイリ原発事故20年
- 4/28 マツダ3期連続最高益

### SPORTSその他

- 2/10～26 トリノオリンピック(冬季)
- 2/16 フィリピン・レイテ島の土砂災害
- 3/21 WBC(ワールドベースボールクラシック)で  
日本が世界一
- 3/25 第78回選抜高校野球大会開幕  
横浜高校優勝
- 4/15 奥田元宋・小由女美術館(三次市)開館
- 4/30 しまなみ海道全線開通