

行政経営のための原価管理支援システムの開発

— 香美市上水道事業を対象として —

1160481 美濃 大地

高知工科大学マネジメント学部

今日、行政を取り巻く環境は、住民から求められるサービスの多様化や、財政難から大変厳しいものとなっている。このような状況の中、行政の効率化を行うため、企業経営の考え方を取り入れた行政経営システムが強く要請されている。この行政経営システムを構築するために、坂本研究室の先輩研究として、安芸市及び香美市上水道事業を対象として、現状の業務活動を評価する原価管理支援システムを開発してきた。

先輩研究によって、両事例ともに施設の維持更新に問題があると分かった。本研究では、施設の維持更新という問題を解決すべく、新たな機能の概念設計をすることを目的とする。

1. はじめに

行政を取り巻く環境は複雑化し、住民から求められるサービスは多様化し、また財政難といった問題も抱えている。そのような状況下で、業務の効率化を達成するために、行政経営システムが強く要請されている。そこで、坂本研究室の先輩研究として安芸市及び香美市上水道事業を対象として活動毎に原価を評価する原価管理支援システム[1][2]を開発してきた。

そのシステムにより、施設の維持更新に関して、最も原価が生じていることが分かった。よって、本研究では、原価管理支援システムに施設の維持更新を支援する機能を新たに追加することを目的とする。

2. 先輩研究のフレームワーク

一般的には、単価計算は行われている。しかし、単価計算からは、労務費・材料費・経費の費用構成が分かるのみであり、大半は人件費である。人件費は容易に削除できないため、業務改善はできない。そこで、先輩研究では、活動毎に原価計算を行うことにより、原価が大きな活動であり業務を遂行するのに必要ないなら削除する等を検討可能にした。ここで言う原価とは、労務費・材料費・経費で構成される。

活動ごとに原価計算を行う方法として、活動基準原価計算ABC (Activity Based Costing) [3][4][5][6]がある。しかし、一般的な活動の定義はない。そこで先輩研究では、業務改善を

念頭に置いて、「事業目的を達成するために必要な業務を、ある一つのアウトプットをもたらす一連の系列が明らかになるレベルまで分解したもの」と定義している。

以上の定義に基づき、安芸市及び香美市上水道事業を対象として、活動の概要を表すレベル0から、より具体的な活動を表すレベル3までレベル分けを行っている。先輩研究では、レベル3を直接的な計算対象としている(図1)。

行政体の主な特徴として、人事異動がある。毎年のように職員の配置換えがあり、システムを取り巻く環境は一定ではない。よって、環境変化に対応できるシステムを構築するため、先輩研究では、根本的なプログラムの変更を必要とせず、比較的容易なデータ変更のみで対応可能なデータ駆動型システムとして設計している。

そして原価計算を行った後、診断し、業務改善案の提言が必要となる。業務改善案の提言には、原価等の定量的情報と、事業戦略や目的等を含む定性的情報を踏まえた判断が必要である。しかし、定性的情報のシステム化は非常に困難である。そこで、先輩システムでは、ユーザーが判断するのに必要となる定量的情報の加工・整理を行い、様々なインターフェイスを駆使し、定量的情報を多元的にユーザーに提示することにより、業務改善の支援を行う(図2)。

3. 先行事例/先行研究レビュー

本研究に際して、先進事例のヒアリング調査、文献調査、そして香美市上水道課にインタビューを行った。その詳細について以下に記述する。

3.1. 先進事例ヒアリング調査 水みらい広島

全国的にも先進的な業務形態を構築している、水みらい広島にヒアリング調査を行った。水みらい広島は、広島県が35%、民間企業が65%の共同出資により2012年に設立された株式会社である。これは、一般的に行政が主体である上水道事業において、官民共同出資という先進的な業務形態である。

ヒアリング調査の結果、水みらい広島の経営戦略は、業務の効率化と、施設維持更新の最適化の2本柱で構成されていることが判明した。業務の効率化に関しては、全社員にタブレット型携帯端末を配布し、情報の共有化等から作業の効率化を図っていた。一方、施設維持更新の効率化に関しては、施設の点検、修繕履歴等をデータベース化したのみで、将来的にデータベースを活用するとの意向であった。つまり、施設維持更新の適正化のシステム化に関しては未着手なのが現状であった。

3.2 文献調査

上水道施設の維持更新に関して、研究も種々行われている。その一つの方向として、施設や設備に関する研究がある。例えば、桐野と牧内の研究がある[7]。そこでは、上水道事業の中でも設備の維持・管理に着目して、維持・修理履歴をデータベース化することによってシステム化を図ろうとしている。また、細井等も施設の点検に着目し、複数の施設をどのような順番で回ればその巡回コストを抑えることができるか研究を行った。

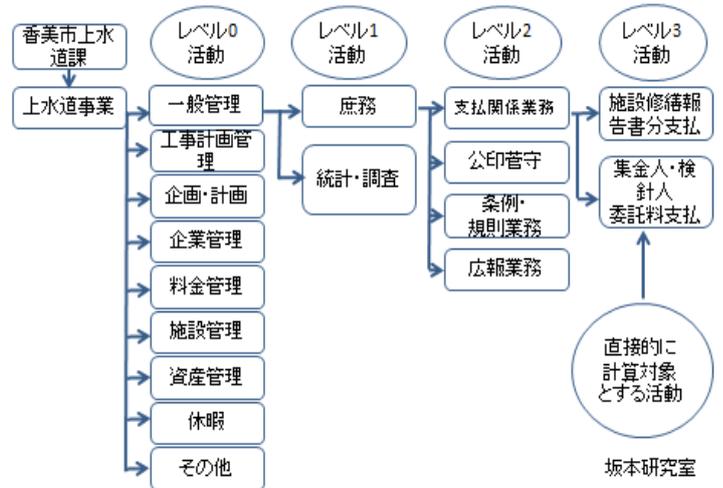


図1 活動のレベル分け

	A	B	C	D	E
	色分け抽出	色の初期化			メニューにもどる
	本柱	レベル0	レベル1	レベル2	レベル3
	活動名	活動名	活動名	活動名	活動名
106					水納書一覧出力
107					水収金管理簿作成
108		施設管理	水質管理	薬品管理	薬品管理
109					各地区薬品在庫
110					タイマー調整
111				水質検査	原水・配水・排水
112					データ確認整理
113					水質管理計画作成
114			施設設備管理	施設設備管理	
115					日報確認業務
116					清掃監視機器運転確認
117				電気設備点検保守	電気設備点検保守
118				針筒設備点検保守	針筒設備点検保守
119				管路・量水器修理	管路・量水器修理
120					修理計画作成
121					修理発生
122					請求受付・処理
123					
124					漏水調査
125					漏水現地確認・修繕取次
126					調査計画作成
127				水道マッピングシステム	データ入力替え
128				水道施設維持管理業務	施設点検
129					水源地、排水場点検
130					配水池清掃・草刈
131					
132					
133					
134					
135					
136					
137					
138					
139					
140					
141					
142					
143					
144					
145					

図2 システムの実行

ている[8]。一方、上水道事業としての政策面の研究も行なわれている。その方向の例として、大西はアセットマネジメントの観点から、設備の効率的な維持・更新のためには適正規模の広域化が必要であるとして、「ローカルグリッド・アセットマネジメント」という疑念を提案している[9]。しかし、上水道施設の維持更新に関するシステム化は、行われていないのが現状だった。

3. システムの概念設計

香美市上水道事業では、戸板島水源地と、物部川による取水を行っている(図3)。本研究では、主な取水地である戸板島水源地周辺の施設を対象として、新たに点検、修繕履歴データの整理を行った(図4)。

香美市にインタビューを重ねた結果、施設の点検、修繕業務は委託点検業者に一任していることが判明した。しかし、最終的決定を下すのは、香美市である。よって本システムは、点検委託業者から香美市に修繕か取替の相談を受けた際に、その判断を支援するシステムとする(図5)。

修繕は、目先の初回修繕費は低いが、取替に比して将来的に故障が起こる可能性が高い傾向があると考えられる。一方、取替は初期投資が高くなるが、将来的なリスクは修繕に比べ当然低くなる。よって、本システムにおける修繕と取替に必要な費用を以下のように考えた。

修繕 = 初回修繕費 +

耐用年数までに予想される修繕費 / (1+利率)^{残りの耐用年数}

取替 = 初期投資

修繕は、初回修繕費に、耐用年数までに予想される将来的な修繕費を現在価値に置き換え、加えたものとする。残りの耐用年数は施設の機械メーカー等から情報を得ることが出来る。また、耐用年数までに予想される修繕費に関しては、過去の修繕履歴からおおよその予想は出来ると考えられる。ここで言う利率とは、市が抱えている起債の利率を利用する。

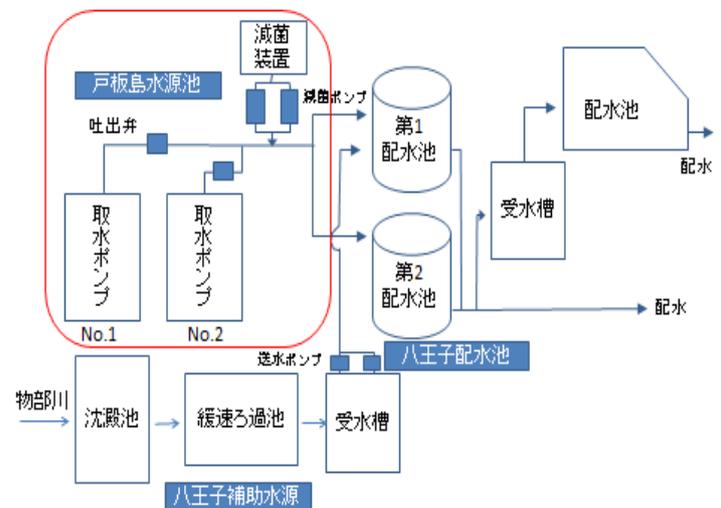


図3 戸板島水源地の位置付け

香美市提供の資料を基に著者作成

1号ポンプ	1号取水ポンプ揚水管更新工事	H18	滅菌	滅菌機注入点清掃及び給水減圧弁修理	H20
	1号取水ポンプ取替修理完了。予備ポンプ	H21		滅菌機室サンプリング配管改造	H20
	1号取水ポンプ電動弁過トルク発生、残塩以上発生	H21		滅菌機注入点清掃・点検作業	H22
	1号ポンプ取水ポンプ取替修繕	H26		滅菌機背圧弁メーカー調整品取付	H22
1号井戸	1号井戸電極交換修繕	H15		滅菌用薬液注入ホース取替	H23
2号ポンプ	2号滅菌加圧ポンプ修理	H15		滅菌機整備	H23
	2号送水ポンプ吸排気弁修理	H15	その他	屋外冷却水タンク電極保持器取替修理	H16
	2号滅菌加圧ポンプ修理。カップリングボルト交換修理	H15		空気圧縮機修理	H17
	2号井戸150ポンプ取り換え工事	H18		避雷器用アース設備工事	H18
	2号取水ポンプ揚水管更新工事	H18		薬注ポンプ液漏れ修理	H19
	2号送水ポンプ故障、予備品と取替	H25		自家発電用コンプレッサ水漏れ修理	H20
重複	1号取水ポンプ1号・2号取水ポンプ盤改造	H21		残留塩素計用減圧弁圧力計取替	H20
	予備用取水ポンプ入荷	H21		計装用UPS取替工事	H25
	予備ポンプ点検調査	H26		自家発電制御用蓄電池取替修繕	H26
				燃料タンク蓋修繕	H26

図4 点検、修繕履歴

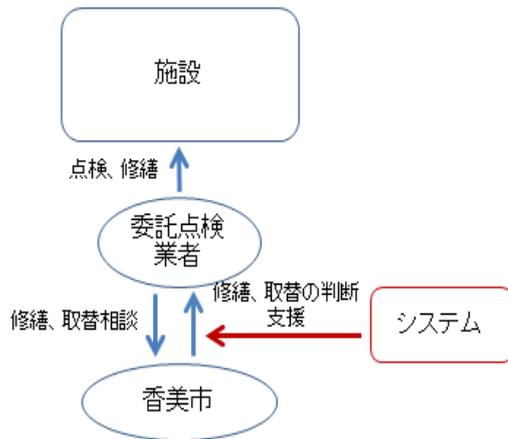


図5 本システムの位置付け

施設の修繕の必要が発生し、ユーザー指定の修繕間隔率以上の場合、システムでは修繕を推薦するものとする。一方、修繕間隔率以下の場合、取替から耐久年数までの使用履歴がない場合、システムとして判断不能としてユーザー判断に一任する。使用履歴がある場合は、上記に挙げた、概念に従い計算を行う。計算後、取替の費用と比較し、費用の低い方を推薦する（図6）。

5. おわりに

本研究を通し以下のような成果が挙げられた。

- ・上水道事業の最も原価の高い活動である、施設の維持更新を支援する機能の概念設計をすることが出来た。

一方、今後の課題としては、以下が挙げられる。

①先輩研究のシステムに、新たな機能としてプログラミングしシステムを統合する必要がある。

②香美市上水道課にシステムを使って頂き、システムを評価する必要がある。

謝辞

本論文を作成するに当たり香美市上下水道課様に多大なご協力を頂いた。ここに記して謝意を表す。

参考文献

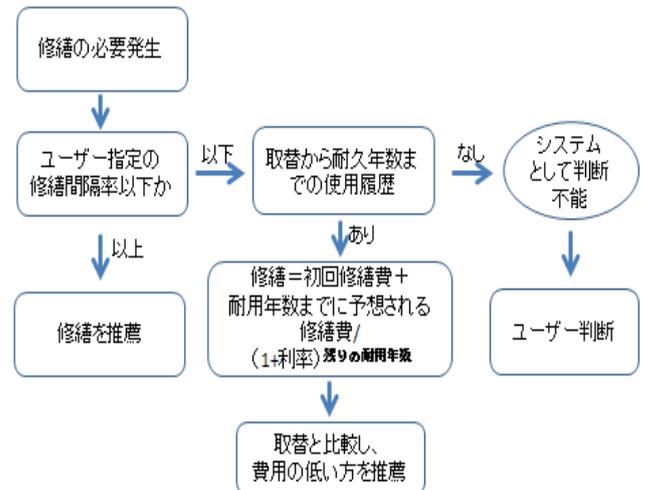


図6 概念設計

- [1]坂本泰祥, 園 弘子, "行政経営のための原価管理支援システムの開発—高知県香美市の上水道事業を対象として—", 日本経営情報学会, 2015年
- [2]原佳菜絵, "行政経営における原価管理支援システムの開発～香美市上水道事業を対象として～", 高知工科大学マネジメント学部プロジェクト研究, 2015年
- [3]松川幸一, "「図解 ABC/ABM」, 東洋経済新報社, 2004年
- [4]南学, 「実践自治体 ABC によるコスト削減～成果を出す行政経営～」, ぎょうせい, 2006年
- [5]南学, 「行政経営改革自治体 ABC によるコスト把握」, ぎょうせい, 2003年
- [6]櫻井通晴, 「ABC の基礎とケーススタディ」, 東洋経済新報社, 2004年
- [7]桐野秀明, 牧内淑実, "上水道運転維持における支援システムの活用", 環境システム計測制御学会 13 卷 2/3 号, PP. 33-36, 2008年
- [8]細井由彦, 増田貴則, agnachewAKLOG, 小林啓太: "点検頻度の異なる水道施設が分散して存在する事業体における維持管理作業の効率化", 土木学会論文 G, P. 369-376, 2006年
- [9]大西英生, "更新期を集中的に迎えた水道施設の計画的維持管理に関する考察— 新たな自治体間連携の可能性を探る—", 龍谷大学大学院政策学研究編集委員会第一号, PP. 39-64, 2012年