

論文

地方自治体への環境管理会計導入におけるPAF法の適用

麻 場 勇 佑

I. 序

地球環境保全を推進しようという機運はますます高まっている。国連は2015年9月の総会にて、「持続可能な開発のための2030アジェンダ」の中核となる「持続可能な開発目標（SDGs）」を採択した。また、喫緊の課題である地球温暖化に対しては、2015年12月の気候変動枠組条約第21回締約国会議（COP21）で「パリ協定」が採択されるなど、まさにグローバルな取組が推進されている。しかし、2017年5月末にはドナルド・トランプ米国大統領が、米国のパリ協定からの離脱を表明するなど、各国の足並みは乱れているのが現状である。

日本においても、企業、政府、地方自治体など多様な組織、団体が、地球環境保全に対して様々な取組を行っている。これらの取組の効果を測定する手段として環境会計があり、その研究が盛んに行われている。しかし、企業に関する環境会計の研究は盛んであるが、地方自治体における環境会計の研究は近年あまり進んでいないのが現状である。そこで本稿では、地方自治体における環境管理会計発展のため、地方自治体への環境管理会計導入においてPAF法の適用を試みたい。

本稿において、品質原価計算の品質コスト分類法であるPAF法を、地方自治体の環境管理会計へ適用する。品質原価計算において品質コスト（cost of quality）は通常、予防コスト（prevention cost）、評価コスト（appraisal cost）、失敗コスト（failure cost）へと分類され、集計される。この分類方法をPAF法と呼ぶ。予防コストおよび評価コストはその管理可能性から自発的原価（voluntary cost）として把握され、失敗コストはその管理不可能性から非自発的原価（involuntary cost）として把握される。PAF法は、一種の投資である自発的原価を算定し、その結果として発生

する非自発的原価を測定し、品質と原価を管理しようとするものである。その際、予防コストおよび評価コストと失敗コストはトレード・オフの関係にあるとされる。

環境保全コストは品質コストと同様、金額で表わすことが困難なコストである。本稿においては、品質原価計算のPAF法同様、自治体の環境保全コストを環境予防コスト、環境評価コスト、環境失敗コストへと分類し、地方自治体への環境管理会計導入における適用可能性を考察した。詳細は第IV章、第V章で検討されているが、本来の目的が原価管理にあるPAF法を地方自治体の環境管理会計へと適用することの利点は、費用対効果をもとに政策上の優劣を明確にすることによって、議会での予算審議において、支出の正当性をより明確に示すことが可能となり、環境保全活動に関する予算確保がしやすくなることにある。地方自治体の環境管理会計へPAF法を適用することにより環境に関する予算がより多く確保され、地球環境が改善することを期待する¹。

なお、本稿は2015年度に駿河台大学特別研究助成費・経済研究所所長の推薦を受け（研究課題「飯能財務4表と環境情報一公会計の統合報告に向けて」）、経済経営学部の孔炳龍教授を代表とする市川紀子教授、湯浅由一教授と共に研究を行った成果である。

II. 地方自治体における環境会計の動向

1. 環境会計の定義と動向

環境省によると、環境会計とは、「企業等が、持続可能な発展を目指して、社会との良好な関係を保ちつつ、環境保全への取組を効率的かつ効果的に推進していくことを目的として、事業活動における環境保全のためのコストとその活動により得られた効果を認識し、可能な限り定量的（貨幣単位又は物量単位）に測定し伝達する仕組み²」と定義されている。

環境会計の機能は内部機能と外部機能に分けられる。内部機能は、企業等の環境情報システムの一環として、環境保全コストの管理や、環境保全対策の費用対効果の分析を可能にし、適切な経営判断を通じて効率的かつ

効果的な環境保全への取組を促す機能である。内部機能は、企業等の内部において、環境保全対策に要したコストとその効果を評価して環境保全対策をより効率的、効果的なものにするために、また、環境保全活動が事業活動に与える影響を把握するために有効である。すなわち、経営者や関係部門等による環境情報システムとしての環境会計の利用を通じて、経営管理ツールとしての役割が期待される³。

一方、環境会計の外部機能は、企業等の環境保全への取組を定量的に測定した結果を開示することによって、消費者や取引先、投資家、地域住民、行政等の外部の利害関係者の意思決定に影響を与える機能である。外部機能は、環境会計情報を、環境報告書を通じて環境保全への取組姿勢や具体的な対応等と併せて公表することによって、企業等の環境保全への取組を利害関係者に伝達するために有効であり、その公表によって外部の利害関係者に対して説明責任を果たすと同時に、環境に配慮した事業活動に対する適切な評価に結びつく役割が期待される⁴。

環境会計は1990年代後半から日本企業の間で急速に普及したが、その直接のきっかけは、環境省から公表された「環境ガイドライン」であった。1996年、環境庁（現環境省）は環境保全コストの把握・公表のためのガイドラインを設定するために「環境保全コストの把握に関する検討会」を設置した。最終的にその成果は「環境会計ガイドライン（2000年版）」にまとめられ、2002年の改定を経て、現在の「環境会計ガイドライン（2005年版）」にいたる⁵。そして、現在、環境省は、環境を含む非財務情報に精通する実務家や有識者から構成する「環境報告ガイドライン及び環境会計ガイドライン改定に向けた研究会」を2016年11月に立ち上げ、両ガイドライン改定に関する議論のベースとなる骨子案について検討がなされ、「環境報告ガイドライン及び環境会計ガイドライン改定に向けた論点整理」がまとめられた。これらをもとに、今年度からガイドライン改定の検討会を開催し、国際的動向も見据えながら、3ヵ年かけて段階的に環境報告ガイドライン及び環境会計ガイドラインの改定を行うことが予定されている⁶。

2. 地方自治体における環境会計の特徴

政府や自治体等の公的部門の基本的な目的は、住民の福祉増進のための行政を担うことにあり、管轄行政区域の環境改善や環境保全是住民の福祉増進と直接的なかかわりを有することから行政の重要な業務のひとつとして位置づけられる⁷。

自治体の環境行政は、環境行政の理念や基本方針、基本施策等を明らかにしている環境基本条例と、それらを実行へと結びつける具体的な中期目標として位置づけられる環境基本計画が根幹となっている。環境基本計画はPDCA経営管理サイクルを志向しており、これらを補佐する仕組みとして環境マネジメントシステム（EMS）や環境会計等が注目されている⁸。

大森明教授は、「自治体の環境会計に求められるのは、住民に対するアカウンタビリティの履行のほか、環境政策の効率性と有効性を明らかにし、その政策を立案するために必要となる情報を提供することであり、さらには、環境負荷の発生と直接関連する（地域）経済政策とも連携させることが重要となる⁹」と述べ、地方自治体における環境会計の意義は環境アカウンタビリティと政策意思決定への役立ちにあるとしている。

地方自治体における環境会計の特徴を論ずるにあたり、まず、公営企業と一般行政部局の違いに触れる必要がある。公営企業の多くは地方公営企業法の適用企業である。これらの公営企業の収益源は料金収入であり、独立採算制のもとで複式簿記に基づく発生主義会計による会計制度を適用している。住民の福祉増進に寄与する運営が求められる点は異なるが、私企業との類似点が多く、環境会計上は費用対効果、すなわち環境保全活動の効率性が強調されている。一方で、住民の福祉増進を目的に多様な行政サービスを提供する一般行政部局は、現金収支を基本とした歳入・歳出予算と決算を基本としている¹⁰。

上述した環境アカウンタビリティと政策意思決定への役立ちは企業の環境会計においても追及されているが、公的部門においては、庁舎管理と呼ばれる公的部門自身の活動に起因する環境負荷の低減等を図る活動と、地域管理と呼ばれる管轄する行政区域全体の環境負荷低減等を図る活動があり、活動の二面性という企業にはない特徴を考慮する必要がある。前者は

庁舎管理型環境会計、後者は地域管理型環境会計と呼ばれている。庁舎管理型環境会計は環境会計ガイドラインを基礎とし、事業活動別の環境保全コストとその効果を対比する形で示されることが多い。地域管理型環境会計の特徴は、環境基本計画などの政策目標領域ごとの環境保全にかかわる取組で生じたコストともにそこから得られる効果を市域におけるごみの最終処分量や温室効果ガス排出量などの環境指標で表すケースが多い¹¹。

3. 地方自治体における環境会計の動向と課題

2017年7月現在、各自治体企業庁（局）や水道事業などの公営企業における環境会計情報の公開は確認できるものの、一般行政部局における環境会計情報の公開は確認できない。過去に、横須賀市、岩手県、埼玉県、山口県、京都市、枚方市、神戸市、鯖江市、多摩市などが一般行政部局を対象として環境会計を導入していたが、2011年度実績に対する横須賀市、枚方市の公表を最後に、一般行政部局による環境会計は行われていない¹²。

横須賀市は環境会計を先駆的に導入した自治体であったが、上述のとおり横須賀市は2011年度実績を最後に環境会計に関する集計を終了した。横須賀市の環境会計は、費用対効果を測定することにより、有効な環境活動を行うためのツールとしての内部管理目的、市の事務事業に係る環境活動の透明化や市民に対するアカウンタビリティとしての外部公表目的、というふたつの目的のために環境会計が実施されていた¹³。横須賀市は、国が公表した『環境会計システムの確立に向けて（2000年報告）』における、環境会計情報を正しく理解するためのポイントをあげたうえで、近年の集計結果の傾向の一定性から、2012年度決算以降の集計は行わないことにしたとしている¹⁴。

公営企業と比較して、一般行政部局に関する環境会計情報の公開が無くなっていったのは、庁舎管理に加えて地域管理にかかわる環境保全活動が多岐にわたるため、その評価測定が容易ではないからであろう。上述の『環境会計システムの確立に向けて（2000年報告）』に記載されているポイントが、①環境会計以外の環境情報を加味して総合的に評価することが必要であること、②環境保全コストの大小や増減で単純に比較評価するこ

とは不適切であること、③環境パフォーマンスデータを有効活用すること、④貨幣換算による比較にのみ着目し、その黒字・赤字で評価するのは不適切であることの4点であることから考えても、自治体の地域管理に関する環境保全活動の評価測定が困難であることがわかる¹⁵。

加えて、大森教授は、一般行政部局を対象とした環境会計実務が普及していない原因として、コストをかけて環境会計情報を開示している一方で、目に見える効果が実感できない環境会計情報の開示が形骸化し、コスト削減圧力や人手不足などの諸事情から開示を終了するに至った点を挙げている¹⁶。これはすなわち、各地方自治体一般行政部局が環境白書や環境報告書等の作成、公表を通じた、環境に関する計画の策定とその進行管理によってある程度のアカウンタビリティを達成している以上、環境会計の目的が住民へのアカウンタビリティの履行のみを意識されたものであれば、環境会計を行うコストに対するベネフィットが感じられなくなる危険性があることを意味する¹⁷。それゆえ、環境会計はアカウンタビリティのみをその目的とするのではなく、「自治体内部における政策立案とその進行管理プロセス、すなわち政策意思決定プロセスに統合されることによって、その機能をより発揮すべきである¹⁸」と大森教授は述べている¹⁹。

この点に関して、PAF法を地方自治体における環境管理会計へ適用することは、非常に有効である。PAF法の適用は政策意思決定、特に議会における予算審議に重きを置いたものになっている。詳しくは後述するが、PAF法の適用によって、管理可能費と管理不能費間のトレード・オフ関係を利用し、費用対効果をもとに各環境政策に優先順位をつけ、議会での予算審議において、支出の正当性をより明確に示すことが可能となり、環境保全活動関連予算の確保がしやすくなる。また、予算審議を通過した政策に関して、予算編成時に見積もられた費用対効果に関する実績を、アカウンタビリティとして公表することも可能となる。また、PAF法は公営企業、一般行政部局、庁舎管理、地域管理を問わず応用が可能であることも付言しておく。

Ⅲ. PAF法の概要

1. 品質概念および品質コストの分類

第Ⅳ章、第Ⅴ章で実際にPAF法を地方自治体の環境管理会計へと適用する前に、品質原価計算およびPAF法について簡単に概観する。品質原価計算とはいわゆる戦略的管理会計の技法のひとつとして知られている。品質原価の概念は、A.V. Feigenbaumによって1943年に最初に提起されたといわれているが、1950年代から60年代にかけては企業会計への積極的な展開は行われてこなかった²⁰。

PAF法が品質コストの基礎的な分類となった背景には製造物責任や製品リコールの問題が、企業利益に重大な影響を与えるようになったことがあげられる²¹。1970年代から1980年代にかけてのアメリカ企業と日本企業の競争によって、アメリカ企業の製品品質に対する信用が低下したことに伴い、アメリカ製品の市場競争力も低下し、その過程において、アメリカの企業経営者たちは、品質（quality）の重要性を認識し、全社的品質管理（total quality management、以下TQM）を導入し、品質改善活動への投資を増大させた。企業における品質管理活動の全社的な拡大は品質コストを増大させ、品質管理活動の合理的な管理が要請された。このような背景のもと、品質管理活動に必要なコストを合理的に管理するために品質原価計算は開発された²²。

品質原価計算の対象とする品質概念は、主に設計品質（quality of design）と適合品質（quality of conformance）という二局面に分類される。設計品質とは製品の製造前に計画された品質のことであり、製品ライフサイクル、市場状況、製造技術、設備能力などを考慮して決定される。設計品質とは、製品に対する顧客の期待と製品の設計仕様書の間の適合度を意味する。設計仕様書は品質測定の標準として日常的に利用され、製品設計と顧客期待の間の適合性の確保に重要な役割を担っている²³。

一方、適合品質とは、設計仕様書と実際の製品・サービスとの間の適合度を意味するものである。品質コストは、元来適合品質を対象とするものであったが、資本間競争の激化に伴う企業利益の圧迫により、品質概念、

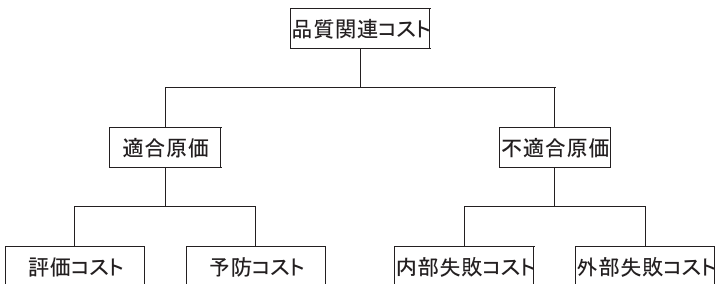
品質コストの拡大をもたらし、品質原価計算は、製造工程による適合品質から、設計品質や地球環境基準を包摂した全社的かつ継続的な品質管理活動を対象とするに至った²⁴。

2. PAF法による分類

品質原価計算における品質コストは、品質管理活動に関連するコストであり²⁵、通常、PAF法という分類方法によって、予防コスト、評価コスト、失敗コストへと分類され、集計される。適合品質との関わりにおいては、予防コストと評価コストは適合コスト (cost of conformance)、失敗コストは不適合コスト (cost of nonconformance) に大別される (図表①)。これらの品質コストは、期待した品質水準を達成するための自発的原価と、それに達しないために発生する非自発的原価とで構成されるものとも考えられている²⁶。

予防コストとは、製品・サービスの品質不良を予防するための活動にかかるコストである。たとえば、新製品の検討、納入業者の能力調査、工程能力の評価、品質改善チームの会合、品質改善プロジェクト、品質教育・訓練などに要するコストが含まれる。評価コストは、品質標準への適合を保証することを目的として、製造前段階、製造工程、製造の最終段階において行われる、製品やサービスの測定、評価、監査に関連するコストである。たとえば、購入材料の受入検査、製造工程内の製品検査、完成品検査、検査結果分析、品質検査の委託などに要するコストが含まれる²⁷。

図表① 品質コストの分類



〔出所〕 M. J. Fox, *Quality Assurance Management*, 1993, p. 313.

失敗コストは製品・サービスが要求条件や顧客期待に適合しない結果として生じるコストである。失敗コストは、内部失敗コスト（internal failure costs）と外部失敗コスト（external failure costs）とに細分される。内部失敗コストは、廃棄、再作業、再検査、取り換え、修繕など、不適合製品・サービスを顧客に出荷・提供する前に発生したコストである。また、外部失敗コストは、不適合製品・サービスを顧客に出荷・提供した後に発生した失敗コストであり、たとえば、返品、修繕、取替、保証クレーム、製造物責任、製品リコールにかかる費用や、さらには売上喪失などの機会原価がその対象となる²⁸。

予防コストは経営者の自由裁量的な管理可能費であり、評価コストおよび失敗コストを低減させるために発生するコストと位置づけられている。評価コストも予防コスト同様管理可能費である。一方、失敗コストは非自発的原価とみなされ、経営者にとっては管理不能費である²⁹。

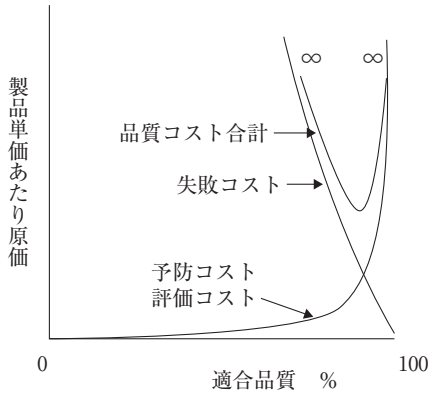
品質コストは一般的にPAF法にて分類されるが、品質コストの分類、測定、報告は品質改善に資するために行われることを考慮すると、PAF法に拘束される必要はない³⁰。例えば、Xerox社の場合、PAF法をもとに、同社の状況に合わせ、品質コストを予防、検査/評価（inspection/appraisal）、内部失敗、外部失敗、超過要求（exceeding requirements）、機会喪失（lost opportunities）の6項目へと分類し、品質コストの測定と管理を行っている³¹。しかし、PAF法による分類は地方自治体の環境管理会計においては、必常に重要な視点である。

3. 品質コストの利用

初期の品質コストは品質と原価とのトレード・オフ関係が重視され、製品単位当たり品質原価の最小点が品質管理活動の最適点と位置付けられてきた³²。図表②は初期の品質コストの態様を示したものである。しかし、1970年代以降の競争の激化による品質管理活動の全社的な拡大やTQM理論の提唱により、高品質と低コストが同時に達成可能であることを認識させた³³。TQM志向下での品質コストの態様は図表③のようになる。

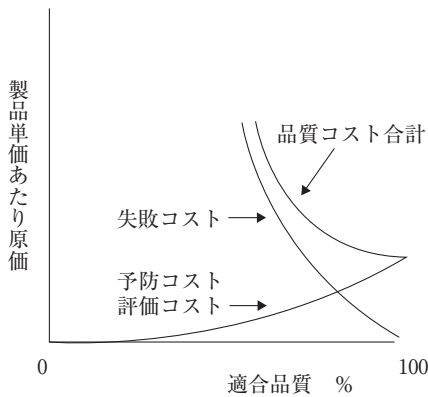
A.V. FeigenbaumがPAF法による分類を行った理由のひとつに、品質管

図表② 伝統的品質コスト



〔出所〕 Jack Campanella, *Principles of Quality Costs*, Second Edition, 1990, p. 13.

図表③ TQMのもとでの品質コスト



〔出所〕 *Ibid.*, p. 13.

理における予防活動の重要性を強調し、予防活動に対する投資を増やすことによって、評価コストや失敗コストを減少させるという考え方を経営者に理解させることがあった³⁴。すなわち、既述のように管理不能費である予防コストおよび評価コストと、管理不能費である失敗コストとの間にはトレード・オフの関係が存在し、したがって、管理可能費によって管理不

能費の管理・統制をどのように実現させるかが非常に重要となる³⁵。

品質コストは品質コスト報告書に集計され、表示される。品質コスト報告書は、月次や年次ごとに製品単位別、もしくは部門や会社全体など組織と関連付けて作成されるが、品質管理活動上、その指針や基準となるものである。そこでは、PAF法の分類にもとづいた各コストへの品質コストの配賦計算の結果や、その品質コスト分析の結果が記される。品質コスト報告書ではその測定困難性などから、品質不良の結果として生じた売上喪失による貢献利益などの機会原価が排除される傾向にある。しかし、品質コスト報告書の内容に加え、機会原価を分析することによって失敗コスト負担額の大きさの把握が可能となる³⁶。

IV. 水道事業へのPAF法の適用

本章では、公営企業の環境への取組や環境会計を概観し、それらをもとにPAF法を適用する。PAF法を適用するにあたって、必ずしも環境負荷等を測定する必要はない。重要なことは、各自治体が管理可能費と管理不能費のトレード・オフ関係を前提として、環境負荷も含めた総環境コストの削減のために、各自治体に合わせて管理可能費、管理不能費を分類し、管理可能費に予算を充てることによって管理不能部分を管理・統制することである。また、失敗コストは管理可能費による効果・便益が相殺する。

1. 奈良県水道局の環境会計

奈良県では2014年度から、ISO14001認証に替えて、県独自の環境マネジメントシステムを導入している。加えて、奈良県水道局では、環境保全についての取組を住民に理解してもらうために、2005年度より環境会計を導入している。奈良県水道局における環境保全の取組としては太陽光発電の導入、小水力発電の導入、インバータ制御による運転の効率化、浄水汚泥の有効利用、グリーン商品の購入などがあげられる³⁷。例えば、奈良県桜井浄水場では、2010年4月から、接合井と原水貯留池との標高差を利用した小水力発電システムの運用を開始している。小水力発電は、水が自然

に流れ落ちていく力によって電気をつくるため、地球温暖化の原因となる二酸化炭素は発生せず、その効果は、年間467t-CO₂の二酸化炭素を削減する効果³⁸があるとされ、2010年4月の稼働から総計で3325.29t-CO₂³⁹の削減効果があったとされる⁴⁰。太陽光発電システムによるCO₂削減効果は年間208t-CO₂（石油約195kL、森林吸収量換算約83ha）である。また、奈良県水道局は浄水汚泥の資源化にも取り組んでおり、水をきれいにしていく過程で取り除かれた土砂（スラッジ）を育苗土や園芸土、ランド改良土として有効活用を図っている。砕いた土は軽い上に排水性にも優れていることから様々な分野での活用が期待されている⁴¹。

また、水道工事で発生するコンクリート塊やアスファルト塊の排出抑制の推進、分解・解体の推進、適正処理の推進、再資源化・縮減の推進、再使用・再生資材の利用促進など、循環型社会を目指した取組や⁴²、水源環境保全に向けた取組⁴³も積極的に行われている。

奈良県水道局ではこれらの成果を環境会計という形で外部に公開している（図表④）。

2. 京都市水道事業・公共下水道事業環境報告書

京都市水道事業・公共下水道事業では、環境への負荷の少ない事業を目指すことを施策目標の一つに掲げており、その実施計画である「上下水道事業中期経営プラン（2013-2017）」において、「環境対策の充実」を重点項目に位置付けている。具体的には、公共用水域の水質保全、再生可能エネルギーの利用、資源の有効利用などを率先して実施し、低炭素・循環型まちづくりを目指している⁴⁴。

京都市上下水道局は、環境保全に関する施策推進のために、京都市上下水道局浄水場等環境マネジメントシステム（浄水場等）、京都市上下水道局下水道事業環境マネジメントシステム（水環境保全センター等）、KES（京都・環境マネジメントシステム・スタンダード）（営業所等）、KYOMS（京都市役所オリジナル環境マネジメントシステム）（局本庁舎）という4つの環境マネジメントシステムを導入している⁴⁵。

浄水場等で導入されている、京都市上下水道局浄水場等環境マネジメン

図表④ 奈良県水道局環境会計集計表（平成27年度決算）

分類		主要な取り組みの内容	環境保全 コスト (単位:千円) 費用額	経済効果 (単位:千円)	その他効果
事業エリア内コスト …主たる水道事業の活動により生じる環境負荷を抑制するためのコスト	①公害防止コスト …水質汚濁防止等のためのコスト	雨水貯水池の設置 浸透性舗装の設置	1,112	—	—
	②地球環境保全コスト …地球温暖化防止のためのコスト	小水力発電の導入 インバータ制御による運転の効率化 コンデンサー導入による力率制御 夜間電力の使用 薬品使用料の削減(粉末活性炭)	84,423	90,739	電気使用量削減 3,999,000kWh CO ₂ 排出抑制量 1,983t
	③資源循環コスト …持続可能な資源循環のためのコスト	浄水汚泥の有効利用 建設発生土の有効利用	11,348	41,434	脱水ケーキの有効利用量2,518t
④上流・下流コスト …水道事業に付随して生じる環境保全のためのコスト		グリーン商品の購入	1,102	—	—
⑤管理活動コスト …管理活動ともなって生じる環境負荷を抑制するためのコスト		水道施設等の除草管理	16,526	—	—
⑥社会活動コスト …社会活動における環境保全のためのコスト		水道事業の広報活動 水源・水質保全関係団体との活動	796	—	—
合 計			115,307	132,173	—

〔出所〕奈良県水道局 「奈良県水道局環境会計集計表（平成27年度決算）」1ページ。

トシステムは、「水道水質基準の遵守と、環境に配慮した事業運営の両立」を基本理念とし、水道水質の維持向上、省エネルギー推進、浄水薬品使用の適正化、エコオフィスの推進などを実施している。

水環境保全センター等で導入されている京都市上下水道局下水道事業環境マネジメントシステムは、業務そのものが環境保全である水環境保全センターを中心に「良好な放流水質の維持・向上と下水処理に伴う環境負荷の抑制という2つの課題の同時達成を目指す」ことを基本理念とし、公共用水域の水質保全や電力使用量の削減など、省エネルギー推進、温室効果ガス排出量の削減・下水道資源の有効利用推進などを実施している⁴⁶。

営業所等の事業所については、環境に対する影響要素が少ないことから、取り組みやすい環境マネジメントシステムであるKESの認証を取得し、その運用をしている。具体的な取組としては、電力、ガス、コピー用紙等の使用量削減による環境負荷の低減のほか、事業所周辺の清掃などを実施し

ている⁴⁷。

上下水道局本庁舎を含む京都市役所オフィス系関連庁舎では、独自の環境マネジメントシステムであるKYOMSを構築し、運用している。具体的な取組として、電気、ガソリン等の使用量削減、コピー用紙消費量の削減、一般廃棄物排出量の削減、資源物の分別回収および排出量の削減などが実施されている⁴⁸。

以上のように、京都市水道事業・公共下水道事業では、浄水処理や污水処理という業務に加え、電力使用量削減などの省資源・省エネルギー対策、処理過程における公害物質の発生防止対策などが実施されている。そして、奈良県水道局と同様に、その成果を集計したものを環境会計として環境報告書に掲載している⁴⁹（図表⑤）。

3. PAF法の適用

本節では、奈良県水道局、京都市水道事業・公共下水道事業での環境への取組をもとに水道事業のPAF法にもとづいた分類を試みる。既述のように、地方自治体レベルにおいて環境会計はアカウントビリティのための環境保全施策の行政評価システムとして位置づけられている。したがって、各取組への評価に関しては既存の環境報告書等に記載されている環境会計における成果報告およびその過程で収集されたデータが非常に有効であろう。これから適用する方法を行政評価に用いることも有効であるが、むしろ、PAF法を地方自治体の環境管理会計に適用する利点は、予算編成および政策意思決定にある。すなわち、限られた予算を環境保全活動へと振り分けるにあたって、管理可能費と管理不能費との間に存在するトレード・オフの関係を前提に、品質コストと同様、環境コストの総体を減らすために、それぞれの政策の費用対効果をもとに政策上の優劣をつけることにその意義がある。会計は環境をよくすることはないが、政策上の優劣をつけるための基準の提供によって環境に関する政策意思決定を補助する。

PAF法の適用にあたって、各自治体の特性、状況はそれぞれ異なるため、各コストの管理可能費、管理不能費への分類は自由であるが、トレード・オフが存在するような分類を発見することが非常に重要となる。政策

地方自治体への環境管理会計導入におけるPAF法の適用

図表⑤ 京都市水道事業・公共下水道事業環境会計（平成27年度）

分類	取組の内容	環境影響	環境保全コスト (百万円)		代表的な環境保全効果	環境保全効果 (数量であらわされるもの)		内部経済効果 (百万円)		外部経済効果 (百万円)	
			平成 26年度	平成 27年度		平成26年度	平成27年度	平成 26年度	平成 27年度	平成 26年度	平成 27年度
			環境にやさしい取組			環境保全効果		環境保全効果		環境保全効果	
公害の防止 (公害防止コスト) 事業 活動により発生する公害 を防止するための取組	排ガス処理(脱臭設備・排煙処理 設備)	周辺環境 大気汚染 酸性雨 生体毒性	309	322	悪臭の防止 ばいじんの排出抑制量 硫黄酸化物の排出抑制量 塩化水素等の排出抑制量	— 21t 619t 15t	— 22t 665t 17t	0	0	230	249
環境負荷の抑制 (地球環境保全コスト) 地球全体又は広範囲の 環境保全のための取組	太陽光発電 小水力発電 給水方式の切替 運転管理の工夫による電力削減 汚泥の集約化 省エネ・高効率機器の導入 下水汚泥の高温焼却による一酸化 二窒素の削減	地球温暖化 大気汚染 酸性雨	182	179	総電力削減量 大規模太陽光発電による電力売却量 太陽光・小水力利用による電力削減量 コージェネでの排熱利用による電力削減量 下水汚泥の高温焼却による一酸化二窒素 削減量(CO ₂ 換算値)	30,106千kWh 2,670千kWh 161千kWh 1,375千kWh 3,552t-CO ₂	32,079千kWh 4,006千kWh 156千kWh 900千kWh 3,167t-CO ₂	712	786	38	39
資源の有効利用 (資源循環コスト) 持続可能な資源循環の ための取組	漏水防止 下水処理水の有効利用 汚泥の有効利用	資源消費 地球温暖化 大気汚染 酸性雨 廃棄物	362	365	水道水の漏水防止量 水道使用量削減量 消化ガスの有効利用による都市ガス削減量 セメント原料化(脱水汚泥) 々 (焼却灰)	56,672m ³ 22,022千m ³ 1,402千m ³ 3,005t 1,304t	41,410m ³ 22,290千m ³ 1,222千m ³ 2,992t 1,500t	331	335	41	44
その他の環境保全 (管理活動コスト) 環境負荷の抑制に対する 間接的な貢献や、環境情 報の開示等のための取組	環境マネジメントシステムの運用 施設の緑化(敷地内樹木の管理) 広報(一般公開、打ち水)	環境問題 地球温暖化	87	88	エコオフィス活動(節電・一般廃棄物の 削減) 敷地内樹木によるCO ₂ の吸収量 一般公開来場者数 (観上浄水場と鳥羽水環境保全センター 合計) その他見学者数	— 3,032t 57,534人 12,573人	— 3,048t 71,482人 12,048人	—	—	7	7
合 計			940	954		—	—	1,043	1,121	316	339

〔出所〕京都市上下水道局『京都市水道事業・公共下水道事業環境報告書2016』17-18ページ。

上の優劣をつけるにあたって、既存の環境会計において収集している過去のデータを用いることも可能であろう。費用対効果をもとに政策上の優劣を明確にすることによって、議会での予算審議において、支出の正当性をより明確に示すことが可能となり、環境保全活動に関する予算確保がしやすくなる。

図表⑥は、奈良県水道局、京都市水道事業・公共下水道事業での環境への取組をもとに水道事業のPAF法にもとづいて分類したものである。水道事業の環境保全コストには水質をきれいに保つことも含まれる。したがって、水質をきれいに保つためのコストは水道事業にとっての品質コストとも考えられる。本稿では品質コストの分類にならって、各環境コストを環境予防コスト、環境評価コスト、内部環境失敗コスト、外部環境失敗コストへと分類した。品質コスト同様、環境予防コストおよび環境評価コストは管理可能費、環境失敗コストは管理不能費である。

環境予防コストは奈良県水道局の環境会計集計表や、京都市水道事業・公共下水道事業環境報告書の分類をもとに作成した。主たる水道事業の活動により生じる環境負荷を抑制するためのコストである、「公害防止コスト」、「環境負荷抑制コスト」、「資源循環コスト」と、「その他環境保全コスト」に分類した。

環境評価コストに関しては、水道事業の製品である水の品質がそのまま環境負荷へと結びつくため、「水質関連評価コスト」と水質とは関係のない環境予防コストを評価する「その他評価コスト」に分類した。

内部環境失敗コストに関しては、水質関連コストのみとしたが、それ以外に関しても検討の余地はある。

外部環境失敗コストは、「水道局が直接負担するコスト」と「自治体や住民が負担するコスト」に分類した。資源を再利用しなかったことによる廃棄コストや訴訟や苦情関連費用は直接水道局が負担することが可能である⁵⁰。その一方で、水道事業は公営事業であるために、環境負荷による損失の最終的な責任は自治体が負わなければならない、そして、環境負荷へに対処する費用は住民から徴収する料金もしくは税金によって賄われることになるため、「自治体や住民が負担するコスト」を設けた。

図表⑥ 水道事業におけるPAF法を適用した環境コストの分類

環境予防コスト	公害防止コスト	雨水貯水池の設置 浸透性舗装の設置 排ガス処理（脱臭設備・排煙処理設備）	内部環境失敗コスト	再処理工程 水の廃棄 汚染工程の発見または欠陥／失敗分析 水質再検査
	環境負荷抑制コスト	小水力発電の導入 インバータ制御による運転の効率化 コンデンサー導入による力率制御 夜間電力の使用 薬品使用料の削減（粉末活性炭） 太陽光発電 小水力発電 給水方式の切替 運転管理の工夫による電力削減 汚泥の集約化 省エネ・高効率機器の導入 下水汚泥の高温焼却による一酸化二窒素の削減		
	資源循環コスト	浄水汚泥の有効利用 建設発生土の有効利用 漏水防止 下水処理水の有効利用 汚泥の有効利用		
	その他環境保全コスト	グリーン商品の購入 水道施設等の除草管理 施設の緑化（敷地内樹木の管理） 環境マネジメントシステムの運用 雨水貯留／浸透設備設置助成 水道事業の広報活動 水源・水質保全関係団体との活動		水道局が直接負担するコスト
環境評価コスト	水質関連評価コスト	浄水場内の水質検査 各水道利用地点における水質検査 採水地における水質検査 水道管検査 検査工程の再検討 作業員の点検 外部機関による水質保証 水質関連検査機器の保守および較正	外部環境失敗コスト 自治体や住民が負担するコスト	浄水汚泥等の廃棄コスト 訴訟費用 苦情対応
	その他評価コスト	温室効果ガス削減効果測定 環境汚染物質抑制量測定 再利用物質評価 その他評価に関わる検査機器の保守および較正		水質汚濁発生に伴う追加的な住民サービス 地球温暖化に伴う追加的な住民サービス その他環境負荷の増加に伴う追加的な住民サービス 住民等の理解不足による環境破壊の進展

〔出所〕奈良県水道局『奈良県水道局環境会計集計表（平成27年度決算）』1ページ。京都市上下水道局『京都市水道事業公共下水道事業環境報告書2016』17-18ページより筆者作成。

水道事業は公営事業として営業活動を行っているため、図表⑥において管理可能費である環境予防コスト、環境評価コストに対して、環境失敗コストを並べたが、管理不能部分をコストではなく「環境保全効果」や「失敗による環境負荷」などにしても良い。このような分類方法については、第V章の一般行政部局における適用可能性の検討をするにあたって試みる。

V. 一般行政部局へのPAF法の適用

本章では、埼玉県の取組をもとに地方自治体の環境管理会計へのPAF法の適用可能性を検討する。既述のように、2017年7月現在、一般行政部局において、環境会計を導入している事例は確認できない。これは公営事業に比較し、環境保全活動が多岐にわたり、その評価測定が容易ではないからであろう。さらには、環境会計情報を政策意思決定に活かすことが難しい点もあげられる。本章ではPAF法を適用し、予算審議において政策意思決定に寄与するフォームを実際に作成した。

1. 埼玉県における環境への取組

埼玉県では、埼玉県環境基本条例（1994年12月制定）を制定し、環境保全分野の基本法である環境基本法（1993年11月制定）との整合を図りながら、埼玉県内の環境保全および創造に関する取組の基本的な方向と枠組みを構築している。法形式としては一般の条例と同じであるが、環境に関する分野について、他の条例に優越する性格を持ち、他の条例が誘導されるという関係にある。埼玉県では、環境基本条例にもとづき、環境の保全および創造に関する施策を総合的かつ計画的に推進するため、1996年3月に初めて埼玉県環境基本計画を策定、社会経済や環境の状況などの変化に対応するため、概ね5年ごとに見直しており、現行の環境基本計画（2012年度～2021年度）は2012年7月に改定されたものである⁵¹。

埼玉県環境基本計画は、「埼玉県の健全で恵み豊かな環境を維持しつつ、環境への負荷の少ない持続的に発展できる社会の構築」を図るための総合的な計画で、「4つの長期的な目標」が設定されている。加えて、長期的な目標を実現するための「18の環境の保全と創造に関する施策展開の方向」を示し、今後5年間でを行う施策、取組、施策指標を掲げている。この計画の推進・管理については、環境部（環境政策課）において施策指標の達成状況の把握及び評価を行い、各部局ではその評価にもとづき、目的達成に向けた改善を検討し事業を推進するという、マネジメントサイクル（Plan→Do→Check→Act）にもとづき実施される。また、計画の進捗状況の評

価は、埼玉県環境審議会や「環境の状況に関する年次報告書」により県議会に報告され、同時に環境白書や県のホームページを通じて、広く情報の開示を行い、意見・提言を求めている⁵²。

4つの長期的な目標は、「環境負荷の少ない安心・安全な循環型社会づくり（長期的な目標Ⅰ）」、「再生したみどりや川に彩られ、生物の多様性に富んだ自然共生社会づくり（長期的な目標Ⅱ）」、「生活の豊かさを実感できるエネルギー消費の少ない低炭素社会づくり（長期的な目標Ⅲ）」、「環境の保全・創造に向けて各主体が取り組む地域社会づくり（長期的な目標Ⅳ）」である。長期的な目標を実現するための「18の環境の保全と創造に関する施策展開の方向」は、①大気環境の保全、②公共用水域・地下水及び土壌の汚染防止、③化学物質対策の推進、④身近な生活環境の保全、⑤水循環の健全化と地盤環境の保全、⑥資源の有効利用と廃棄物の適正処理の推進、⑦河川等の保全と再生、⑧みどりの保全と再生、⑨森林の整備と保全、⑩生物多様性の保全、⑪地球温暖化対策の総合的推進、⑫ヒートアイランド対策の推進、⑬再生可能エネルギーの活用、⑭環境に配慮した交通の実現、⑮環境に配慮した産業・地域づくり、⑯連携・協働による取組の拡大、⑰環境を守り育てる次世代の人材育成、⑱環境科学・技術の振興と国際協力の推進から構成されている。①～⑥は長期的な目標Ⅰに属し、⑦～⑩は長期的な目標Ⅱ、⑪～⑭は長期的な目標Ⅲ、⑮～⑱は長期的な目標Ⅳに属する⁵³。

2. PAF法を適用した環境管理会計フォーム

図表⑦は上記の施策について、議会において予算審議をするにあたって、水道局等で用いられている環境会計報告のフォームをもとにPAF法を組み込んだ例として筆者が作成したものである。管理可能である種々の施策の環境予防（評価）コストとしての予定支出額、およびその効果とそれらの施策を行わないことによって起こるリスクを一覧にした。このフォームでは、管理可能費とトレード・オフ関係にある経済効果や環境保全効果、さらには失敗リスクを一覧で示すことができる。このフォームを用いれば、貨幣換算できる効果に加えて、定量的に把握できる環境パフォーマンス

図表⑦ PAF法を適用した環境管理会計フォーム

18の環境の保全と創造に関する施策展開の方向		管理可能				管理不能			
		施策	環境予防コスト	環境評価コスト	内部効果	外部効果	貨幣換算できない効果	失敗による環境負荷等のリスク	
①	大気環境の保全	工場・事業場に対する規制、指導の実施 自動車からの排出削減対策の推進 光化学オキシダントや微小粒子状物質(PM2.5)対策の推進 監視測定の実施							
②	公共用水域・地下水及び土壌の汚染防止	工場・事業場に対する排水規制、指導の実施 土壌・地下水汚染対策の推進 監視測定の実施							
③	化学物質対策の推進	環境リスクの低減 石綿対策の推進 ダイオキシン類対策の推進							
④	身近な生活環境の保全	騒音・振動・悪臭対策の推進 事業所における公害防止体制の整備 公害苦情・紛争の適正処理の推進							
⑤	水循環の健全化と地盤環境の保全	水利用の合理化等の推進 地下水の涵養 地盤沈下防止対策の推進							
⑥	資源の有効利用と廃棄物の適正処理の推進	資源の有効利用とごみ減量化の推進 廃棄物の適正処理とリサイクルのための施設整備 廃棄物処理の技術の向上と安全の確保 循環型社会を支える人づくり							
⑦	河川等の保全と再生	河川等の水質保全 川の再生の推進							
⑧	みどりの保全と再生	身近な緑の保全の推進 身近な緑の再生(創出)の推進 緑の保全・再生のための財源対策 緑の保全・再生のための県民運動の推進							
⑨	森林の整備と保全	適正な森林整備と保全の推進 県民参加の森づくりの推進 県産木材の利用促進							
⑩	生物多様性の保全	生物多様性保全の全県展開 県内希少野生動植物種の保護管理 野生鳥獣の適正な保護管理 侵略的外来生物の計画的駆除							
⑪	地球温暖化対策の総合的推進	低炭素型で活力ある産業社会の構築 埼玉エコタウンプロジェクトの推進 低炭素型ビジネススタイル・ライフスタイルへの転換 地域における地球温暖化への適応							
⑫	ヒートアイランド対策の推進	人工排熱の抑制対策の推進							
⑬	再生可能エネルギーの活用	再生可能エネルギー利用の飛躍的な普及拡大 太陽エネルギーの導入促進 バイオマスエネルギーの導入促進 水素エネルギーの普及拡大							
⑭	環境に配慮した交通の実現	次世代自動車の普及推進 運輸・物流の低炭素化 エコドライブの普及啓発							
⑮	環境に配慮した産業・地域づくり	環境ビジネスの振興 事業活動における環境負荷軽減活動の推進 環境に配慮した農業の振興 再生可能エネルギーの活用と環境負荷の軽減に寄与する産業の集積促進 環境影響評価制度の推進 グリーン・ツーリズムの推進 歴史・文化的環境及び景観の保全							
⑯	連携・協働による取組の拡大	地域が主体となった環境保全活動の推進 企業、学校、市町村と連携した環境保全への取組の推進 広域的な連携の推進							
⑰	環境を守り育てる次世代の人材育成	環境学習の機会の拡大 自然とのふれあいの推進							
⑱	環境科学・技術の振興と国際協力の推進	環境情報の収集及び提供 産学官と交流及び連携した共同研究の推進 環境科学の振興 海外の研究機関等との共同研究、人的交流の推進 環境技術の提供による国際貢献							

〔出所〕埼玉県 『平成28年版埼玉県環境白書』9-67ページより筆者作成。

データも一覧にしているため、予算審議の際に、貨幣換算により比較できる費用と効果にのみに着目され、その収支差から環境保全対策を評価されるというリスクが減り、それぞれの施策に対し、適切な評価および審議が行われる可能性が高くなる。図表⑦は埼玉県の施策体系をもとに作成しているが、実際に予算審議を通過させるためには優先順位を費用対効果の高い施策から並べる方法も有効である。既述のように、費用対効果をもとに政策上の優劣を明確にすることによって、議会での予算審議において、支出の正当性をより明確に示すことが可能となり、環境保全活動に関する予算確保がしやすくなる。

例えば筆者であれば、環境保全に関する教育活動こそが、数ある施策の中で最も費用対効果が高いと考えるため、教育関連の費用を施策の柱として、最上段に配置し、また、環境負荷増加によるリスクとして、住民の転居に伴う税収減を強く訴え、予算の確保を目指すであろう。

VI. 総括

本稿では、品質原価計算の品質コスト分類法であるPAF法を、地方自治体の環境管理会計へと適用する可能性を検討した。本来の目的が原価管理にあるPAF法を地方自治体の環境管理会計に適用する利点は、予算編成および政策意思決定にある。すなわち、限られた予算を環境保全活動へと振り分けるにあたって、管理可能費と管理不能費との間に存在するトレード・オフの関係を前提に、品質コストと同様、環境コストの総体を減らすために、それぞれの政策の費用対効果をもとに政策上の優劣をつけることにその意義がある。PAF法適用の意義は政策上の優劣をつけるための基準の提供にあるため、各自治体の特性、状況に合わせて自由に各コストを管理可能費、管理不能費へと分類できる。政策上の優劣をつけるにあたって、既存の環境会計において収集している過去のデータを用いることも可能である。また、費用対効果をもとに政策上の優劣を明確にすることによって、議会での予算審議において、支出の正当性をより明確に示すことが可能となり、環境保全活動に関する予算確保がしやすくなる。

PAF法の水道事業への適用では、品質コストの分類にならって、各環境コストを環境予防コスト、環境評価コスト、内部環境失敗コスト、外部環境失敗コストへと分類した。品質コスト同様、環境予防コストおよび環境評価コストは管理可能費、環境失敗コストは管理不能費であり、環境予防コストは奈良県水道局の環境会計集計表や、京都市水道事業・公共下水道事業環境報告書の分類をもとに作成した。環境評価コストについては、水道事業の製品は水であるが、その品質がそのまま環境負荷へと結びつくため、「水質関連評価コスト」と水質とは関係のない環境予防コストを評価する「その他評価コスト」に分類した。

内部環境失敗コストに関しては、水質関連コストのみとしたが、それ以外に関しても検討の余地はある。外部環境失敗コストは、「水道局が直接負担するコスト」と「自治体や住民が負担するコスト」に分類した。水道事業は公共事業であるために環境負荷による損失の最終的な責任は自治体が取らなければならないと、そして、環境負荷へと対処する費用は住民の税金から賄われることになるため、「自治体や住民が負担するコスト」を設けた。このように、PAF法が多様なコスト分類をもつのは、コスト管理を前提としたコストビヘイビアが問題となるからで、コスト間のトレード・オフが導かれるコスト分類が管理上の起点となる。つまり、トレード・オフが存在するようなコスト分類を発見することがコスト管理に重要である。

続いて、埼玉県環境基本計画にもとづいて、地方自治体の環境管理会計へのPAF法の適用を試みた。水道事業に対する適用とは異なり、議会において予算審議をするにあたって、水道局等で用いられている環境会計報告のフォームをもとにPAF法を組み込んだフォームを作成した。水道事業への適用においては、公営事業ではあるが営業活動を行っているため、管理不能部分を環境失敗コストに分類した。しかし、自治体への適用においては、管理可能である種々の施策について環境予防（評価）コストとしていくら支出を予定し、その効果とそれらの施策を行わないことによって起こるリスクを一覧にした。このフォームでは、管理可能費とトレード・オフ関係にある経済効果や環境保全効果、さらには失敗リスクを一覧で示すことができる。このフォームを用いれば、貨幣換算できる効果に加えて、

定量的に把握できる環境パフォーマンスデータも一覧にしているため、予算審議の際に、貨幣換算により比較できる費用と効果にのみに着目され、その収支差から環境保全対策を評価されるというリスクが減り、それぞれの施策に対し、適切な評価および審議が行われる可能性が高くなる。

また、実際に予算審議を通過させるためには図表⑦のような施策の体系に沿って列記するのではなく、優先順位を費用対効果の高い施策から並べる方法も有効である。既述のように、費用対効果をもとに政策上の優劣を明確にすることによって、議会での予算審議において、支出の正当性をより明確に示すことが可能となり、環境保全活動に関する予算確保がしやすくなる。

注

- 1 本稿は地方自治体における環境管理会計へのPAF法適用を試みたものであり、各自治体の環境への施策や環境会計を評価するものではない。したがって、各自治体の施策やその成果に関しては、断片的な取り扱いしかしていない。
- 2 環境省「環境会計」〈<http://www.env.go.jp/policy/j-hiroba/04-2.html>〉、2017.7.10参照。
- 3 環境省「環境会計」〈<http://www.env.go.jp/policy/j-hiroba/04-2.html>〉、2017.7.10参照。
- 4 環境省「環境会計」〈<http://www.env.go.jp/policy/j-hiroba/04-2.html>〉、2017.7.10参照。
- 5 河野正男・八木裕之・千葉貴律編著『サステナビリティ社会のための生態会計入門』森山書店 2013年 95-96ページ。
- 6 環境省「「環境報告ガイドライン及び環境会計ガイドライン改定に向けた論点整理」の公表について」〈<http://www.env.go.jp/press/103968.html>〉、2017.7.10参照。
- 7 大森明「DPSIRモデルを活用した自治体環境会計のフレームワーク」『産業経理』第73巻 第2号 2013年 138ページ。
- 8 河野正男・八木裕之・千葉貴律編著 前掲書 217-218ページ。
- 9 同上書 222-223ページ。
- 10 同上書 225ページ。
- 11 大森明 前掲論文 139ページ。
- 12 同上論文 140-141ページ。

当該論文にて横須賀市では環境会計が継続中となっていたが、「平成23年度（2011年度）庁内環境活動実績報告書（平成24年度版）」（平成25年3月発行）

を最後に終了している。

- 13 横須賀市『平成23年度（2011年度）庁内環境活動実績報告書（平成24年度版）』12ページ。
- 14 横須賀市「横須賀市の環境会計」〈<http://www.city.yokosuka.kanagawa.jp/4110/k-kaikei/index.html>〉、2017.7.10参照。
- 15 『環境会計システムの確立に向けて（2000年報告）』によると、①に関しては、保全への取組状況について、環境会計の情報のみ注目して判断するのではなく、その背景にある環境保全活動の実態を考慮して理解する必要性を強調している。②については、企業の業種や業態により、環境保全コストの構造に差異がある。また、環境会計の細部の把握方法については、個別の企業ごとに差異が生じる状況にあり、公表された数値のみで安易に企業間の比較評価をすることは不適切であるとしている。③については、環境保全効果は、その全てを貨幣換算できないため、環境保全効果を正しく把握するためには、例えば汚染物質の削減量など、定量的に把握できる環境パフォーマンスデータについても効果として捉え、評価することの必要性を訴えている。④については、環境保全対策に関わる全ての効果を貨幣換算により把握することは難しく、確実な根拠にもとづいて算出することが可能な効果は、限定的である。そのため、貨幣換算により把握された効果だけで捉えようと、環境保全対策の効果を過小評価することとなりがちである。環境会計を正しく理解するためには、貨幣換算により比較できる費用と効果にのみ着目し、その収支差から環境保全対策を評価するのは不適切であるとしている（環境庁『環境会計システムの確立に向けて（2000年報告）』36-37ページ）。
- 16 大森明 前掲論文 140-141ページ。
- 17 河野正男・八木裕之・千葉貴律編著 前掲書 222ページ。
- 18 同上書 222ページ。
- 19 大森教授は、自治体環境会計の現状を踏まえたうえで、政策適合的な環境会計の実践を主張し、DPSIRという環境指標体型と公的部門の業績評価モデルを統合させるとともに、マクロ環境会計の取組を援用した自治体環境会計フレームワークを提示している（大森明 前掲論文 138-149ページ）。
- 20 H. J. Harrington, "Performance Improvement: a Total Poor-quality Cost System", *The TQM Magazine*, Vo. 11, No. 4, 1999, p. 221, 浦田隆広『アメリカ品質原価計算研究の視座』創成社 2011年 1ページ。
- 21 村田直樹・竹田範義・沼恵一編著『品質原価計算論〔普及版〕』多賀出版 1997年 23ページ。
- 22 村田直樹・高栢真一・浦田隆広編著『管理会計の道標〔改訂増補版〕』税務経理協会 2004年 208ページ。
- 23 同上書 208ページ。
- 24 同上書 209ページ。村田直樹・竹田範義・沼恵一 前掲書 27ページ。

地方自治体への環境管理会計導入におけるPAF法の適用

- 25 村田直樹「品質原価計算とゼロディフェクト」『品質管理』第49巻 第11号 1998年 42ページ。
- 26 村田直樹・竹田範義・沼恵一 前掲書 56ページ。
- 27 村田直樹・高栢真一・浦田隆広 前掲書 210ページ。
- 28 同上書 210ページ。
- 29 同上書 210ページ。
- 30 W. J. Morse and H. P. Roth, "Why Quality Costs are Important", *Management Accounting*, November 1987, p. 43, 村田直樹・高栢真一・浦田隆広 前掲書 210ページ。
- 31 浦田隆広 前掲書 1-32ページ。村田直樹・高栢真一・浦田隆広 前掲書 210-211ページ。
- 32 浦田隆広 前掲書 1ページ。
- 33 P. B. Crosby, *Quality is Free*, New York, 1979, 小林宏治監訳『クオリティ・マネジメント』日本能率協会 1980年。村田直樹・高栢真一・浦田隆広 前掲書 211ページ。
- 34 村田直樹・竹田範義・沼恵一 前掲書 23ページ。
- 35 浦田隆広 前掲書 19ページ。
- 36 村田直樹・竹田範義・沼恵一 前掲書 212-216ページ。
- 37 奈良県「環境会計」〈<http://www.pref.nara.jp/9112.htm>〉、2017. 7. 10参照。
- 38 これは石油換算で年間377キロリットル（ドラム缶1, 885本分）、森林吸収量換算で185ha（甲子園球場46個分の広さ）の効果と同等である（奈良県「小水力発電システム（桜井浄水場）」〈<http://www.pref.nara.jp/18375.htm>〉、2017. 7. 10参照）。
- 39 2017年7月6日時点。
- 40 奈良県「小水力発電システム（桜井浄水場）」〈<http://www.pref.nara.jp/18375.htm>〉、2017. 7. 10参照。
- 41 奈良県「浄水汚泥の資源化」〈<http://www.pref.nara.jp/7181.htm>〉、2017. 7. 10参照。
- 42 奈良県「循環型社会を目指して」〈<http://www.pref.nara.jp/7182.htm>〉、2017. 7. 10参照。
- 43 奈良県「水源環境保全」〈<http://www.pref.nara.jp/22341.htm>〉、2017. 7. 10参照。
- 44 京都市『京都市水道事業・公共下水道事業環境報告書2016』 1ページ。
- 45 同上報告書 10ページ。
- 46 同上報告書 10ページ。
- 47 同上報告書 10ページ。
- 48 同上報告書 10ページ。
- 49 同上報告書 16ページ。

- 50 最終的な責任は各自治体にあるが、水道局が直接対処しなければいけないという意味である。
- 51 埼玉県『平成28年版 埼玉県環境白書』 8 ページ。
- 52 同上白書 8 ページ。
- 53 同上白書 9-67ページ。

参考文献

I. 欧文

1. 書籍

- Campanella, Jack. (1990) *Principles of Quality Costs*, Second Edition.
- Crosby, P. B. (1979) *Quality is Free*, New York, 小林宏治監訳 (1980) 『クオリティ・マネジメント』 日本能率協会。
- Fox, M. J. (1993) *Quality Assurance Management*.
- Morse W. J. and Roth, H. P. (1987) “Why Quality Costs are Important”, *Management Accounting*, November.

2. 論文

- Harrington, H. J. (1999) “Performance Improvement: a Total Poor-quality Cost System”, *The TQM Magazine*, Vo. 11, No. 4, pp. 221-230.

II. 和文

1. 書籍

- 浦田隆広 (2011) 『アメリカ品質原価計算研究の視座』 創成社。
- 河野正男・八木裕之・千葉貴律編著 (2013) 『サステナビリティ社会のための生態会計入門』 森山書店。
- 村田直樹・高栢真一・浦田隆広編著 (2004) 『管理会計の道標〔改訂増補版〕』 税務経理協会。
- 村田直樹・竹田範義・沼恵一編著 (1997) 『品質原価計算論〔普及版〕』 多賀出版。

2. 論文

大森明（2013）「DPSEERモデルを活用し自治体環境会計のフレームワーク」

『産業経理』第73巻第2号 138-149ページ。

村田直樹（1998）「品質原価計算とゼロディフェクト」『品質管理』第49巻

第11号 1007-1013ページ。

3. 報告書その他

環境庁（2000）『環境会計システムの確立に向けて（2000年報告）』。

京都市上下水道局（2016）『水道事業・公共下水道事業環境報告書2016』。

埼玉県（2016）『平成28年版 埼玉県環境白書』。

奈良県水道局（2016）『奈良県水道局環境会計集計表（平成27年度決算）』。

横須賀市（2012）『平成23年度（2011年度）庁内環境活動実績報告書（平成24年度版）』。

4. HP

環境省「環境会計」〈<http://www.env.go.jp/policy/j-hiroba/04-2.html>〉、
2017. 7. 10参照。

環境省「「環境報告ガイドライン及び環境会計ガイドライン改定に向けた
論点整理」の公表について」〈<http://www.env.go.jp/press/103968.html>〉、
2017. 7. 10参照。

奈良県「環境会計」〈<http://www.pref.nara.jp/9112.htm>〉、2017. 7. 10参照。

奈良県「循環型社会を目指して」〈<http://www.pref.nara.jp/7182.htm>〉、
2017. 7. 10参照。

奈良県「小水力発電システム（桜井浄水場）」〈<http://www.pref.nara.jp/18375.htm>〉、2017. 7. 10参照。

奈良県「水源環境保全」〈<http://www.pref.nara.jp/22341.htm>〉、2017. 7. 10
参照。

奈良県「浄水汚泥の資源化」〈<http://www.pref.nara.jp/7181.htm>〉、
2017. 7. 10参照。

横須賀市「横須賀市の環境会計」〈<http://www.city.yokosuka.kanagawa.jp/4110/k-kaikei/index.html>〉、2017. 7. 10参照。