

平成 30 年 6 月 13 日現在

機関番号：12701

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2017

課題番号：26380602

研究課題名(和文) 広域環境行政における自然資源マネジメントに資する会計モデルの研究

研究課題名(英文) A Study on Accounting for Regional Natural Resources

研究代表者

大森 明 (Omori, Akira)

横浜国立大学・大学院国際社会科学研究院・教授

研究者番号：00340141

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、自然資本のうち、国内外において問題が深刻化してきている水資源に着目した。特に日本では、水資源マネジメントの持続可能性に大きな課題を抱えていることから、持続可能な水資源マネジメントに役立つ会計モデルの検討を行った。水資源マネジメントでは、マネジメント主体間の統合等による広域化が進んでおり、当該広域化がマネジメント対象である流域単位と整合することが望ましいことを主張した。そして、当該流域の水資源マネジメントに資する水会計モデルとして、「水の環境経済統合会計(SEEAW)」、「標準水会計制度」および「WA+」について、比較検討し、これら3手法を連携したシステムの必要性を明らかにした。

研究成果の概要(英文)：This study look at the seriousness of water resource management in Japan and other countries. Especially in Japan, as sustainability of water resource management has been a serious issue, this study considered water accounting model that will be contributed to sustainable water resource management. There are many water utilities have been merged to facilitate effective water resources facilities management. Therefore, I insisted the water utilities should be integrated in line with the boundary of a river basin area. Further, this study conducted comparative study between three water accounting systems, "SEEA-Water", "Standard Water Accounting System" and "Water Accounting +", and clarified the necessity to link these different water accounting systems.

研究分野：会計学

キーワード：水会計 SEEAW 統合的水資源マネジメント WA+ 標準水会計制度 流域

1. 研究開始当初の背景

自然資本の中でも水資源については、国内的にも国際的にも急速に社会の関心が高まっていた。国際的には、人口増大や経済発展に伴う水需要の増大、気候変動に起因する気候変動による水不足や洪水など、利用可能な水資源の確保が急務となっている。国内的には、局所的な豪雨による被害の頻発、ミネラルウォーター需要増大による水資源確保、人口減少に伴う水インフラ更新問題などが顕在化している。

さらに国際的には、2015年に採択された「持続可能な開発目標」(SDGs)において、SDGsの前進に引き続き、水に関わる目標が掲げられた。また、国内においては、水に関わる総合的な法律として水循環基本法が2014年に議員立法により国会で成立をした。

以上のような背景を踏まえ、水資源を効率的かつ有効に管理し、水の利用を持続可能にするのに資する情報システムを構築することが必要と考え、自然資本という大きなテーマから、水資源に焦点を当てて研究を進めた。

2. 研究の目的

水のマネジメントの重要性は、国内外において高まっていることは上述した通りである。水資源の管理、より広義には、水マネジメントにおいて、国際的にも国内的にも重要な概念として「統合的水資源マネジメント」(Integrated Water Resources Management: IWRM)が重要とされている。IWRMは、「生存のために極めて重要なエコシステムのサステナビリティを損なうことなく公正な方法で、結果として生ずる経済的・社会的福祉を最大化するために、水、土地、およびそれに関連する資源の協調的な開発とマネジメントを促進するプロセス」(GWP, 2000, p. 22)と定義され、日本の水循環基本法においても、そのエッセンスが一部取り入れられている。

日本における従来の水マネジメントは、IWRMとは異なる方法で行われてきたが、水循環基本法の施行を契機としてIWRMの思考が水マネジメントに取り入れられるようになる。このようにマネジメントのやり方が変われば、それに必要とされる情報もまた変化する。したがって、ある主体の経済事象を、測定を通じて数量化された情報によって伝達するためのシステムである会計(井尻、1968)もまた、水マネジメントの変化に対応する必要があると考えられる。そこで、本研究では、日本における水マネジメントの進展を歴史的に捉え、各時代において必要とされる会計手法を検討し、これからの水マネジメントに必要なとされる会計の役割を明らかにすることを研究目的とする。

3. 研究の方法

本研究では、日本における水マネジメントの変化を、「水資源開発の時代」、「水

資源マネジメントの時代」および「統合的水資源マネジメントの時代」という3つに区分し、さらに、この時代については、(A)水資源開発の観点と(B)水供給の観点という2つを識別した。そして、それぞれの時代において要請される会計の役割を、先行研究および水道事業者等へのヒアリングをベースとして分析した。

4. 研究成果

上記で識別した各時代における会計の役割としては、まず、「水資源開発の時代」においては、右肩上がりで増加する人口と経済成長を背景として、ダム等の利水施設への投資意思決定においては、管理会計的な手法の貢献が期待される一方で、十分に活用されることがなかったことが問題として指摘できる。また、水資源開発から利水に至るまでのフルコストの把握の必要性や先発利水者と後発利水者との原水コストの不均衡の是正が問題視され、利水コストを可視化するためのモデルがいくつか提案された(河野、1983; 原田、1983; 小口、1986)。とくに小口(1986)では、流域全体を会計実体として捉え、水に関わる会計情報システムを整備する必要性が主張され、こうした領域がメゾ会計と名付けられた点は、近年における水マネジメントに資する会計を検討する際に、有益な知見を提供することになった。

次に、「水マネジメントの時代」のうち(A)「水資源開発の観点」からは、水資源開発における費用便益分析の手法が一般化したという事実が明らかになった。このことに加え、すでに高度成長や人口増加が緩やかに開始した時代ということもあり、「時のアセスメント」の概念を取り入れるよう提唱された。

同じ時代のうち(B)「水供給の観点」からは、主として水道インフラを有し、受益者に水道供給を行う水道事業者(上水事業)における財政的持続可能性が問題とされている。多くの水道インフラ投資が行われていたのが1960年代であることを踏まえると、2000年以降は大量更新期を迎えることになっている。にもかかわらず、人口減少や公的部門の財政悪化により、インフラ更新が難しい状況となっている。日本において昨今展開しつつある事業統合等を通じた「広域化」は、こうした背景にもとづいて進められつつある。広域化による水道事業者の効率的な経営をサポートするためには、適切な設備投資意思決定に役立つ管理会計ツールや、日々の水道供給事業に関わるコストの正確な把握が要求されるため、「アセットマネジメント」(菊池、2016)や「活動基準原価計算」(Activity Based Costing: ABC)(Eggers and Bangert Jr., 1998)、「バランススコアカード」(Balanced Scorecard: BSC)などの管理会計手法の導入が提唱されている。したがって、この時代は、現在でも継続中であるが、主として、(先進

的な)水道事業体における管理会計手法の導入などという形で会計の役割が明確化された。

ミクロの水道事業体における管理会計ツールの活用により、例えば、岩手県中部水道企業団の広域化のケースにつながったという事例もある(菊池、2016)。

「統合的水資源マネジメントの時代」においては、マネジメント対象とマネジメント主体がばらばらであったこれまでの水マネジメントと異なり、IWRMにおいては、水の利用の経済的効率性を高め、全ての人が水を利用できる社会的公平性を追求し、そして、水資源を持続的に利用可能なようにするための環境的持続可能性を担保することが重要となる(谷内、2009)。そこで求められるのは、自然環境の管理、水需要の管理、ステークホルダーの参加、および国等の社会経済発展という視点をバランスよく取り入れた水マネジメントである(Shah, 2017)。

日本も2014年に制定された水循環基本法により、上記のIWRMの考え方が一部取り入れられるようになった。IWRMの考え方の重要性は、1992年の地球サミットの際に採択された『アジェンダ21』においても言及されており、IWRMに資する水の会計モデルの必要性が認識されてきた。これまでに代表的なモデルとしては、国連等による「水の環境・経済統合会計」(System of Environmental-Economic Accounting- Water: SEEAW)(UN, 2012)、オーストラリア政府による「標準水会計制度」(Standard Water Accounting: SWA)および国際的な水に関するシンクタンクである国際水マネジメント研究所(International Water Management Institute: IWMI)による水会計をベースとする「水会計プラス」(WA+)がある。

本研究では、水に関する代表的な会計システムである上記の3システムを比較検討した。その結果は、以下の表1の通りである。

表1 3つの水会計システムの比較

	SEEAW	標準水会計制度(SWA)	WA+
目的	・水、環境と経済との関係の明確化 ・水管理者・政策立案者の意思決定支援 ・IWRMへの適用	・ステークホルダーに対するアカウンタビリティ ・水利権の明確化 ・IWRMへの適用	・水マネジメント向上 ・水管理者・政策立案者の意思決定支援
対象	個別組織、流域、地域、国	個別組織、流域、州、国	流域、フィールド、水事業体
作成基準	UN(2012)の枠組み。自由な設計。	作成基準、保証基準および概念フレームワーク(比較可能性と信頼性を志向)	国際水マネジメント研究所による枠組み

作成計算書類	・水の供給・使用のハイブリッド勘定 ・物的使用表 ・物的供給表 ・排水勘定 ・資産勘定	・水資産・水負債計算書 ・水資産・負債変動計算書 ・水フロー計算書	・資源ベース計算書 ・蒸発散計算書 ・水の生産性計算書 ・水引出計算書
第三者保証	なし	あり	なし
作成頻度	指定なし	毎年	指定なし
測定単位	物量と金額(ハイブリッド勘定のみ)	物量	物量
情報作成組織	国の統計機関	・水道事業体、州政府、流域管理主体等 ・とりまとめは気象庁	Water Accounting+プロジェクトメンバー
情報利用者	国、研究者など	流域等、水に関わるステークホルダーと水資源管理組織	水資源管理組織(水政策立案者等)

(出所: WASB, 2012; 2014; UN, 2012; Karimi et al., 2013より筆者作成)

表1に示したような特徴を有する3つの水会計モデルのうち、いずれのモデルが日本の水マネジメントに寄与するのかという点について、水会計の導入および経済的情報との連携という2つの視点から考察する。

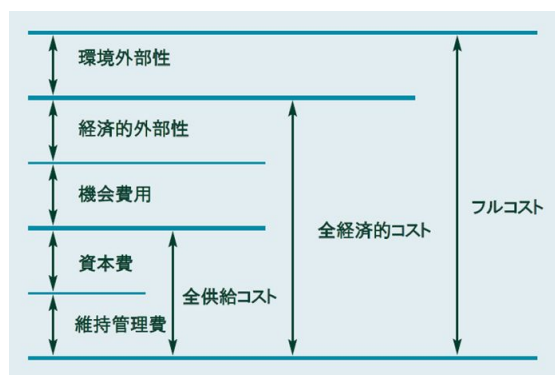
まず水会計の導入という点からは、既述した水循環基本法で規定している水循環基本計画における「流域水循環協議会」の設置が推奨されている点が特筆できる。2017年8月時点において27の流域水循環協議会が組織されているが、これらの協議会が効果的な水マネジメントのために流域水循環計画を提出するなどして、流域を実体としたマネジメントに取り組んでいる。いずれの計画も進行管理の指標が掲げられているものの、体系的なシステムから当該指標が生まれ出されているわけではない。そこで、本研究で考察した3つの水会計モデルを試用し主体間で共有することは価値のあることと想定される。いずれのモデルが日本型の水マネジメントにフィットするのかは、今後の事例の蓄積を図っていく必要があるが、SWAにおいては各水道事業体等のミクロの実態の情報を積み上げて流域というメゾレベルの情報を生み出している。事例を通じてミクロ・メゾそして

マクロのリンクが図られることは、個別経済主体、流域全体、そして、日本全体における水マネジメントの状況を明らかにし、今後の水マネジメントに関わる意思決定に寄与すると考えられる。

次に 経済的情報との連携という点から考察すれば、IWRM の思考において社会的公平性と環境的持続可能性のみならず、経済的効率性も重要な要素として位置づけられている (GWP, 2000)。本研究で取り上げた3つの水会計モデルにおいては、SEEAW のみが経済情報との連携が図られているものの、それはマクロ経済の情報との間接的連携であり、個別の経済主体や流域全体で発生するコストとは異なる。GWP(2000)において主張されてきたように、IWRM では水へのアクセスを基本的人権として位置づけることに留意しつつも、「資源保全と効率的な水利用に向けた行動に影響を与えるため、水提供コストを確実に回収する需要管理のインセンティブを提供するため、そして、水サービスにおける追加的な投資に対して顧客が進んで支払うシグナルとなるために」(GWP, 2000, p. 19) 水のフルコストを測定し水マネジメントに活用することが推奨されている。

図1は、水のフルコストの考え方を整理したものであるが、現在において、いずれのコストも正確に測定されているとはいえない状況にある。日本において今後予測されるような水道インフラの維持・管理の困難性を踏まえると、各水道事業者や水資源開発者において水に関わるフルコストを把握することで、流域全体の水のフルコストを把握することが重要といえる。当該フルコストを物量ベースの水会計モデルと連携させることにより、開発・供給される水そのものと、それにかかわる経済的情報とがリンクされ、流域における全体最適と、個別経済主体の部分最適を両立させる意思決定に利用できる可能性がある。

図1 水のコストに関する考え方



(出所: GWP, 2000, p. 20 を翻訳)

最後にまとめると、新たな水マネジメントにおけるキーは、流域全体のマネジメントにある。水会計や流域を対象とした会計は、ミクロとマクロの間という意味でメゾ会計

の範疇で展開されるが、一つの流域を取り出しても、そこには、水の受益者や水道事業者が所有する施設等 (ミクロ) があり、集水域を異にする支流や水道事業者が有する排水網がいくつか存在し (メゾ)、そしてそれらが一体として流域を形成している (マクロ)、つまり一つの流域というメゾ領域の中に、「ミクロ」、「メゾ」、そして「マクロ」 (= 流域) が存在することが、水を研究対象とする領域では一般的な考え方なのである (Molden and Sakthivadivel, 1999; Pedro-Monzonis *et al.*, 2016; 脇田, 2009)。このように考えると、流域全体のみならず、ミクロから積み上げられる形式での水会計情報の作成が求められるといえよう。究極的には、流域を対象としたネットワーク型の水会計システムの構築が必要になると考えられる。本研究成果を踏まえ、次は、日本型の流域水マネジメントに資する水会計モデルを各流域水循環協議会等で試行することで、事例を蓄積していく必要がある。

< 引用文献 >

(日本語文献)

井尻雄士 (1968) 『会計測定の基礎 数学的・経済学的・行動学的探究』東洋経済新報社。
 河野正男 (1983) 『水資源問題と地域社会会計』『会計』124(5), 13-31 ページ。
 菊池明敏 (2016) 『岩手中部水道企業団の水道事業広域化、垂直・水平統合について』『水道協会雑誌』84(1), 15-22 ページ。
 小口好昭 (1986) 『水の会計学』『経済学論纂』27(6), 69-114 ページ。
 原田富士雄 (1983) 『水の社会会計 職能論的アプローチ試論』『会計』124(5), 32-46 ページ。
 谷内茂雄 (2009) 『流域管理の新しい潮流』和田栄太郎監修、谷内茂雄・脇田健一・原雄一・中野孝教・陀安一郎・田中拓弥編著 『流域環境学 流域ガバナンスの理論と実践』京都大学学術出版会, 15-23 ページ。
 脇田健一 (2009) 『階層化された流域管理』とは何か』和田栄太郎監修、谷内茂雄・脇田健一・原雄一・中野孝教・陀安一郎・田中拓弥編著 『流域環境学 流域ガバナンスの理論と実践』京都大学学術出版会, 47-65 ページ。

(外国語文献)

Eggers J. L. and C. E. Bangert Jr. (1998) Activity-Based Costing, *Journal of American Water Works Association*, 90(6), pp. 63-69.
 Global Water Partnership (GWP) (2000), *Integrated Water Resources Management, Technical Committee Background Papers*, 4, GWP.
 Karimi, P., W.G.M. Bastiaanssen and D. Molden (2013), Water Accounting Plus (WA+): A Water Accounting Procedure for Complex River Basins Based on Satellite Measurements, *Hydrology and Earth System Sciences*, 17, pp. 2459-2472.
 Molden, D. and R. Sakthivadivel (1999), Water Accounting to Assess Use and Productivity of

Water, *International Journal of Water Resources Development*, 15, pp. 55-71.

Pedro-Monzonis, M., P. Jiménez-Fernández, A. Solera and P. Jiménez-Gavilán (2016), The Use of AQUATOOL DSS Applied to the System of Environmental-Economic Accounting for Water (SEEAW), *Journal of Hydrology*, 533, pp. 1-14.

Shah, T. (2017), Increasing Water Security: The Key to Implementing the Sustainable Development Goals, *Technical Committee Background Papers*, 22, GWP.

United Nations (UN)(2012), *System of Environmental-Economic Accounting for Water*, UN.

Water Accounting Standards Board (WASB) (2012), *Australian Water Accounting Standard 1: Preparation and Presentation of General Purpose Water Accounting Reports*, WASB.

WASB (2014), *Water Accounting Conceptual Framework for the Preparation and Presentation of General Purpose Water Accounting Report*, WASB.

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計2件)

大森 明、水マネジメントの展開と会計の役割、*経済学論纂*、査読無、第58巻第2号、2018、31-64

大森 明、水会計の展開と日本の水資源管理政策 オーストラリアの水会計制度を中心として、*会計*、査読無、第188巻第6号、71-85

〔学会発表〕(計2件)

大森 明、水マネジメントの展開と会計の役割、日本地方自治研究学会第34回全国大会、2017/9/16-9/17、松山大学樋又キャンパス

Hiroyuki Yagi, Akira Omori and Masanao Kanetoh, Two Decades of Corporate Environmental and Sustainability Accounting in Japan, 20th EMAN (Environmental and Sustainability Accounting Network) Conference, 2016/9/22-9/23, ローファナ大学リユースネブルク校

Takehiro Metoki and Akira Omori, Voluntary Disclosure of Negative Information in Integrated Reports Issued by Japanese Companies, 14th A-CSEAR (Australasian Centre on Social and Environmental Accounting Research Conference) 2015, 2015/12/10-12/11, マッコリー 大学

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1)研究代表者

大森 明 (OMORI, Akira)

横浜国立大学・大学院国際社会科学研究所・教授

研究者番号：00340141