

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 20 日現在

機関番号：34416

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25380629

研究課題名(和文) 環境管理会計情報による新たなサプライチェーンマネジメントの可能性

研究課題名(英文) Research on Possibilities of Environmental Management Accounting to Supply Chain Management

研究代表者

中島 道靖 (Nakajima, Michiyasu)

関西大学・商学部・教授

研究者番号：10227803

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：マテリアルフローコスト会計(MFCA)を活用したサプライチェーン(バイヤー・サプライヤー間)での省資源化・コスト削減に関して、国内外の企業へのインタビュー調査を実施した。研究成果として、たとえば、ドイツの研究者との査読付き英語論文(2本)としてまとめ、さらには、編著者として図書も出版した。また、バイヤー企業とサプライヤー企業間のサプライチェーンでのMFCA活用の課題に関する共同論文が平成26年度原価計算研究会・学会賞を受賞した。産学連携の活動として、サプライチェーンにおけるMFCAのISO(国際規格：ISO14052)化にも日本代表エキスパートならびに議長代理して参画した。

研究成果の概要(英文)：In this research, I made interview researches to domestic and foreign companies about the management of resource efficiency and manufacturing costs, using Material Flow Cost Accounting (MFCA). As the research results, for example, I published 2 joint papers with German researchers on international refereed journals, and a joint writing and editing book in Japan. Especially, a joint paper, focused on issues of MFCA in supply chain management between suppliers and buyers, received the 2014 Award of Japan Cost Accounting Association. Based on this research results and experiences, I committed as a Japanese Delegation and the acting Convener in ISO/TC207/WG8, charged for the standardization (ISO14052) on MFCA in supply chain, in ISO14000 families.

研究分野：環境管理会計

キーワード：環境管理会計 マテリアルフローコスト会計 サプライチェーン

1. 研究開始当初の背景

これまで製造企業の生産プロセスにおける資源生産性情報をマテリアルフローコスト会計(MFCA)によって提供することで、生産プロセスで発生する資源のムダ(マテリアロス)の削減が達成されると仮定し事例研究を含めて研究を進めた。次いで、資源生産性を向上させる技術革新を生起するためには、企業内での生産技術部門などの関係部署との連携が重要であり、企業内マネジメントにおける環境管理会計情報を研究した。しかしながら、日本企業のサプライチェーンでの生産体制が国内外に拡張する中で、新たな環境管理会計システムの構築が重要となっている。

また、国際機関(たとえば、ISO/TC207:環境マネジメントなど)が課題提議し、それに応じて日本の経済産業省・環境省でも検討を始めているSOP3(自社内だけでなく、川上・川下両方を含めたサプライチェーン全体)を範囲とする環境マネジメントが最も国際的に優先すべき企業課題となり始めている。日本の製造企業にとって、これまで以上にサプライチェーンを範囲としたマネジメントは重要で、具体的なサプライチェーンマネジメント情報を提供する環境管理会計の研究も重要となっている。

本研究の段階に至り、「環境」管理会計という特定の分野もしくは課題に対するマネジメント情報という枠組みを超え、主要な企業目的を果たす上で不可欠な新たな管理会計情報・企業マネジメント情報を提供する手法として、環境管理会計(具体的にはMFCA)が展開する必要がある。MFCAを中心とする環境管理会計は、企業が直面する課題を解決し、新たなサプライチェーンを構築することを支援し、MFCAが提供する環境管理会計情報によって、企業は環境・経済両面で効率的なサプライチェーンも含めた生産プロセスマネジメントを実現することができると思う。

たとえば、部品メーカーでMFCAを導入し生産技術に起因するマテリアルロスを見出したが、その後の経済景気の減退によって、国内外の外部のサプライヤーに委託生産が進んでいる。そのような状況においては、品質・購入コスト・納期のみが取引で重視され、先に見出されたマテリアルロスは相手任せとなってしまう、見出された課題が見えなくなり、サプライチェーンに埋没している。

このような問題意識から、本部品メーカーとサプライヤーに協力を得て、課題の共有と解決に向けた協働を共同ワークショップとして開始し始めている。すでに、マテリアルロスの半減を目標に、投入資源や投入エネルギーの削減がサプライチェーンで実現し始めている。ただ、現状においては、個別事例に留まっており、マネジメント情報として体系化に至っていない点が学術的研究背景である。

2. 研究の目的

具体的手法であるマテリアルフローコスト会計(MFCA)を通じて、これまで環境管理会計に関する研究調査を実施してきた。その結果、日本企業のサプライチェーンでの生産体制が大きく変化し始めていることが判明した。国際競争に打ち勝つために、国内のサプライチェーンによる生産体制が見直され、さらに、海外でのサプライチェーンをより一層に拡充するなど、日本のものづくりが変化し始めている。これまでの企業調査から明らかのように、このような変化に即応した新たな環境管理会計システムの構築が重要となっている。

本研究の目的は、国内外を範囲とするサプライチェーンでのMFCA情報の共有によって、自社を基点とした川上・川下企業との協働が促され、その結果、新たな技術革新による省資源かつ省エネルギー型サプライチェーンを構築するための環境管理会計システムを確立することである。

これまでの環境管理会計は、相対的に個別企業内でのマネジメントを対象としており、

サプライチェーンではロジスティックなどの物流的なマネジメントが対象とされている。それに対して、本研究は、これまでの環境管理会計を拡張したサプライチェーンでの環境管理会計の構築であり、さらには、サプライヤー間（自社ならびに顧客企業を含む）でのエコエフィエンシーの高い製品づくりにおける技術革新を促進するという点で先進的かつ独創的な研究と言える。

また、環境管理会計をより広く企業マネジメントに浸透させ、サステナブルマネジメントを構築することを目的としていることから、既存の管理会計ならびに企業マネジメントをさらに発展させる可能性を持っていると考えられる。さらには、比較的簡単なインターネットサービスなどのITテクノロジー・情報システムを活用して、国際的なグリーンサプライチェーンの構築に寄与する環境管理会計手法の具体的な構築を目指していることから、予想される成果も国際的に展開するサプライチェーンマネジメントにおける環境管理会計情報として実用できると考えられる。

本研究においては、たとえば、中国やマレーシア・インドネシアなど東アジアならびに東南アジアの研究機関や、海外拠点をもつ日本企業（大企業ならびに中堅中小企業数社）の協力により、海外工場への調査と本研究で導き出された環境管理会計情報の有用性を検証することを考えている。東アジアならびに東南アジアを中心とする多国間でのサプライチェーンでの環境管理会計研究という点と、実務的な有用性を各国で検証しようという点でも独創的である。

このような研究成果の意義は、日本企業のものづくりを強化すると共に、日本企業の国際的な協業を日本企業のものづくりという観点からネットワーク化するという点では重要である。また、日本企業だけでなく、日本企業が拠点を置く、東アジアの国々の企業とも共生し、新たなものづくりネットワークを構

築することは、地球規模でのサステナビリティを実現するためには有効かつ必須である。

3．研究の方法

本研究は、既に3年間の研究計画をもとに、国内外の協力企業ならびに研究期間との研究準備を進め、本研究申請が認められた段階ですぐに研究調査を開始した。研究方法は国内外での工場での現地ヒアリング調査と、必要に応じてのインターネット会議で進める予定である。また、海外でのサプライヤーへの調査は複数のサプライヤーに研究会などで集まっていたいただき、サプライチェーンに関するヒアリング調査を実施する。また、国内外の協力企業を実験の場として、本研究で研究開発された環境管理会計情報によるサプライチェーンマネジメントの可能性を検証する。

4．研究成果

本研究計画に基づき、既にマテリアルフローコスト会計（MFCA）を活用する複数の企業へのヒアリング調査や、MFCA情報によってサプライチェーン（バイヤー・サプライヤー間）での省資源化・コスト削減を実施しようと試みる企業グループ（バイヤー1社とサプライヤー4社）へのヒアリング調査を実施した。特に、上述の企業グループでの研究調査では、MFCA情報に基づく省資源化、コスト削減、さらには環境配慮促進などに関して、バイヤー・サプライヤー間での協働がより促進されるようにアドバイス支援し、より大きな研究成果を導き出すように努力した。その研究成果の一部は、学会で発表すると共に、研究成果として査読論文としてまとめた。

また、平成23年度末に他の研究費で実施した日本企業（日本の証券市場上場の製造企業）の購買部門を対象としたアンケート調査を基礎として、バイヤー・サプライヤー間の省資源化・環境促進、さらにはMFCAによる協働の可能性に関して、本研究でのヒアリング調査

などを反映して研究を進め、研究成果として発表した。

さらに、MFCAを通じての企業での省資源化に関してドイツとの共同研究を進め、共同研究者であるMario Schimdt教授 (Hochschule Pforzheim) と査読付き論文として、共同研究の成果をまとめた。インドネシアの現地企業や中国での日系工場とインターネット会議を通じて、MFCA分析の実施を行った。なお、タイでの現地調査は日本本社でのヒアリング調査によって実施した。

本研究の成果である中嶋道靖・木村麻子「サプライチェーンへのMFCA活用の課題：パイヤー企業とサプライヤー企業とのヒアリング調査を通じて - 」『原価計算研究』Vol. 38 No. 1, pp.59-69が、平成26年度の原価計算研究学会・学会賞を受賞した。実証研究を通して、サプライチェーンでの環境管理会計 (MFCA) 情報の新たな可能性を検証・論証した。

また、国際的な共同研究の成果として、MFCAの発案者であるドイツ・アウグスブルク大学・B.ワグナー教授との共同論文を査読ありの国際ジャーナルに掲載できた。さらに、原価計算・管理会計に関する学会発表と査読あり論文1本の掲載やドイツでの招待講演など、国内外の学会での積極的な貢献が実施できた。

学会だけでなく、産学連携の活動として、サプライチェーンにおけるMFCAのISO(国際規格：ISO14052)化にも日本代表エキスパートとして参画し、国内外のサプライチェーンでの環境管理会計研究を通して社会貢献も実施できた。

本研究のテーマである環境管理会計情報による新たなサプライチェーンマネジメントの可能性として、これまでの研究成果をまとめた。また、2015年9月中旬から1年間の在外研究(ドイツ)に向けた本研究の更なる発展に向けた研究課題の析出に努めた。具体的な成果として、國部克彦・伊坪徳宏・中嶋道靖・山田哲男編著『低炭素型サプライチェーン経

営：MFCAとLCAの統合』中央経済社、2015年において、5本(5章分)の共同論文の共著者として、マテリアルフローコスト会計を中心とした環境管理会計手法を、低炭素型サプライチェーンの実務的構築という点から、その具体的な可能性を事例なども踏まえてまとめた。

本研究期間を通して、国内外の学会やカンファレンス、企業内講演会など、国内外で積極的に発表できた。また、ISO/TC207総会WG8での議長代理などを遂行し、本テーマの研究成果を普及し更なる展開を成し遂げ、国際社会でのサステナビリティに貢献できた。

在外研究先のB.ワグナー教授(ドイツ・アウグスブルク大学)との共同研究ならびに論文作成も進めることができた。特に、日本とドイツにおける環境管理会計情報、マテリアルフローコスト会計プロジェクトの共通性や相違点や、その共通性や相違点から導き出される今後のサステナビリティ経営への活用可能性について具体的に議論することができた。

本研究の結果、研究サイトの範囲をこれまでの日本などアジアだけでなくドイツなどEUにも拡張した、よりグローバルなサステナビリティ社会に貢献する環境管理会計情報研究という今後の可能性も具体的に見出すこともできた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計12件)

中嶋道靖、B.ワグナー、サステナビリティマネジメント手法としてのマテリアルフローコスト会計(MFCA)の新たな可能性に向けて：ISO14051とISO14052の国際規格化を参考に、日本LCA学会誌、査読無、12-2、2016、54-59

M. Nakajima, A. Kimura, How will MFCA make Usefulness on Sustainable Engineering? : Based on practical experiences in Japanese and Southwestern Asian companies, Proceedings of the 2016 International

Conference on Industrial Engineering and Operations Management、査読有、2016、2

M. Nakajima, Material Flow Cost Accounting needs to collaborate with Data Science to establish Sustainable Management、The Proceedings of APWC on CSE 2015, ID#44、査読有、2015、5

M. Nakajima, A. Kimura, B. Wagner, Introduction of material flow cost accounting (MFCA) to the supply chain: a questionnaire study on the challenges of constructing a low-carbon supply chain to promote resource efficiency、Journal of Cleaner Production、査読有、108、2015、1302-1309

DOI : 10.1016/j.jclepro.2014.10.044

木村麻子、中島道靖、MFCAによる製造現場のロス削減活動：作業者の動機付けを目的に、産業経理、査読無、74-4、2015、68-74
中島道靖、飛田甲次郎、木村麻子、サプライチェーンへのMFCA活用の課題：バイヤー企業とサプライヤー企業とのヒアリング調査を通じて - 、原価計算研究、査読有、39-1、2015、109-119

A. Kimura, M. Nakajima, The Potential for MFCA Popularization Revealed Through Information Sharing in Supply Chains、Kansai University Review of Business and Commerce、査読無、15、2014、15-35

中島道靖、岡照二、呉綺、中国における環境管理会計の構築に向けて - 中国の持続的経済発展に寄与するMFCA - 、関西大学商学論集、査読無、58-2、2013、37-48

中島道靖、國部克彦、MFCAとLCAとの交流とその可能性：エコバランス国際会議2012から、環境管理、査読無、49-4、2013、68-72
中島道靖、木村麻子、サプライチェーンへのMFCA活用の課題：バイヤー企業とサプラ

イヤー企業とのヒアリング調査を通じて、原価計算研究、査読有、38-1、2014、58-68
木村麻子、中島道靖、低炭素型サプライチェーン構築に向けたMFCA導入の課題：バイヤー・サプライヤー間の情報共有度・資源生産性情報に関するアンケート調査をもとに、社会関連会計研究、査読有、25、2013、13-28

M. Schmidt, M. Nakajima, Material Flow Cost Accounting as an Approach to Improve Resource Efficiency in Manufacturing Companies、Resources、査読有、2-3、2013、358-369

[学会発表](計24件)

中島道靖、環境経営における環境管理会計の意義、日本原価計算研究学会2015年度産学連携コストフォーラム、2016年3月12日、関西大学・東京センター(東京)
M. Nakajima, A. Kimura, How will MFCA make Usefulness on Sustainable Engineering? : Based on practical experiences in Japanese and Southwestern Asian companies、The 2016 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management、2016年3月8日、JW Marriott Hotel、Kuala Lumpur、Malaysia

M. Nakajima, Material Flow Cost Accounting needs to collaborate with Data Science to establish Sustainable Management、APWC on CSE 2015、2015年12月2日、Shangri-La Fijian Resort、Fiji

M. Nakajima, The Development of Environmental Management Accounting: Based on Material Flow Cost Accounting Practices、The Executive Seminar on Management Accounting and Made in China 2025 (招待講演)、2015年11月3日、Shanghai National Accounting Institute、China

中島道靖、木村麻子、岡照二、日本企業における環境経営の意義と課題：東芝へのインタビューを通して、日本管理会計学会2015年度全国大会、2015年8月29日、近畿大学(大阪)

岡照二、中島道靖、自然資本情報の企業経営における意義と開示情報としての可能性、2015年度日本社会関連会計学会西日本部会、2015年6月27日、名城大学(愛知)

A. Kimura, M. Nakajima, S. Jollands、

Management Control in the construction of inter-organizational relations, 10th ENROAC Conference, 2015年6月4日、NUI Galway, Ireland

A. Kimura, M. Nakajima, Material Flow Cost Accounting for Management Control to Contribute Process Innovation for Sustainability, EMAN-EU Conference 2015, 2015年3月26日、San Sebastian, Spain
中島道靖・木村麻子、インドネシア企業におけるマテリアルフローコスト会計導入について、日本原価計算研究学会関西支部会、2015年3月16日、YKK(株)本社(富山)
中島道靖・伊坪徳宏、マテリアルフローコスト会計(MFCA)とLCA統合モデル、第10回日本LCA学会、2015年3月10日、神戸大学(兵庫)

M. Nakajima and A. Kimura, New Challenge to develop Sustainable Value Chain Management by MFCA Information, the Special Session of "The Practical Challenge for Sustainable Industry", EcoBalance 2014, 2014年10月30日、Tsukuba International Congress Center(茨城)

中島道靖・岡照二・呉綺、日本MFCAの発展と普及:兼評MFCA在中国的展望、中国会計学会環境資源会計専門委員会2014学術年会、2014年10月25日-26日、南京理工大学・南京信息工程大学、南京、中国
M. Nakajima, New Perspectives: MFCA in Supply Chain, Ressourceneffizienz- und Kreislaufwirtschaftskongress Baden-Württemberg 2014(招待講演)、2014年9月26日~2014年9月27日、ZKM/HfG, Karlsruhe, Germany

中島道靖・飛田甲次郎・木村麻子、MFCAとTOCによる環境管理会計の実務的課題と可能性 事例研究を通して、日本原価計算研究学会第40回全国大会、2014年9月21日、神戸大学(兵庫)

中島道靖、マテリアルフローコスト会計(MFCA)におけるエネルギー分析に関して、日本管理会計学会2014年度全国大会、2014年9月12日、青山学院大学(東京)
A. Kimura, M. Nakajima, S. Jollands, The effect of management controls on inter-organisational relationships, The 26th International Congress on Social and Environmental Accounting Research, 2014年8月27日、University of St. Andrews, UK

A. Kimura, M. Nakajima, New Function of Sustainability Management Control: From Case Study between Buyer and Suppliers, 17th EMAN (Environmental and Sustainability Management Accounting Network) Conference, 2014年3月27日、Erasmus University, Rotterdam, Netherlands

S. Oka, M. Nakajima, Toward Establishment of Sustainability Management Control Systems: Integrated Management Control with SBSC, MFCA and ISO14001, 17th EMAN (Environmental and Sustainability Management Accounting Network) Conference, 2014年3月27日、Erasmus University, Rotterdam, Netherlands

中島道靖、岡照二、環境経営におけるマネジメント・コントロールへのMFCA情報の有用性について、日本管理会計学会2013年度年次全国大会、2013年9月14日、立命館大学・草津キャンパス(滋賀)
木村麻子、中島道靖、Supply Chainにおける情報共有の程度に見るMFCAの普及の可能性、日本会計研究学会第72回大会、2013年9月6日、中部大学・春日井キャンパス(愛知)

⑳ 中島道靖、木村麻子、サプライチェーンへのMFCA活用の課題:バイヤー企業とサプライヤー企業とのヒアリング調査を通じて、日本原価計算研究学会第39回全国大会、2013年8月30日、専修大学・生田キャンパス(神奈川)

㉑ M. Nakajima, A. Kimura, S. Oka, MFCA Management as Sustainable Management, APIRA2013 (Asian-Pacific Interdisciplinary Research on Accounting 2013)、2013年7月28日、神戸国際会議場(兵庫)

㉒ M. Nakajima, Development of Material Flow Cost Accounting (MFCA) after Publication of ISO14051 (Video Presentation), The First International Conference of Environmental Assessment, Ecoefficiency and Society, 2013年6月27日、National University Autonomous of Mexico and Sintesis de evaluacion ambiental (industry), Mexico

㉓ M. Nakajima, A. Kimura, S. Oka, MFCA Management to establish Sustainable Corporate Management, JOMSA2013 (Japanese Operations Management and Strategy Association 2013)、2013年6月1日、大阪市立大学・杉本キャンパス(大阪)

[図書](計1件)

國部克彦・伊坪徳宏・中島道靖・山田哲男編著、中央経済社、低炭素型サプライチェーン経営:MFCAとLCAの統合、2015、251

6. 研究組織

(1) 研究代表者

中島 道靖 (NAKAJIMA, Michiyasu)

関西大学・商学部・教授

研究者番号: 10227803