

【研究論文】

低炭素型サプライチェーン構築に向けたMFCA導入の課題 －資源生産性に関するアンケート調査をもとに－

木村麻子
中 嶋 道 靖

論文要旨

本論文では、低炭素型サプライチェーンの実現に向けて、サプライチェーン（SC）にMFCA（Material Flow Cost Accounting）を導入するための要件・課題を抽出することを目的としている。そのための手順として、低炭素型SCにおけるMFCAリーダーの役割を検討し、そのうえでアンケート調査を実施した。アンケート調査では、サプライチェーンにおけるバイヤー・サプライヤー間での情報共有の実態を明らかにするとともに、MFCAを導入するための要件について考察している。その結果、サプライチェーンにMFCAを導入するためには、購買部門の業績評価指標として環境保全に関する指標を設定すること、MFCAの有用性を購買部門に周知すること、バイヤー・サプライヤー間という組織間の情報共有を促進することが重要であることが示された。

1 はじめに

企業における環境経営の重要性が高まっている。多くの企業が、産業界ごとに設定された温暖化ガス排出量の目標を達成すべく、「省エネ、省資源」のための技術開発を行い、その技術を組み込んだ「環境配慮型商品」を送り出している。

このような状況において、企業は環境配慮型商品の開発だけでなく、環境負荷低減を含めた環境経営に取り組んでいる。MFCA（Material Flow Cost Accounting）は、資源生産性を高めることで、環境負荷低減と原価低減とを同時に達成することを追求可能にする環境管理会計手法として、2000年以降、日本を中心に国際的に企業事例を積み重ねている。MFCAは、2011年9月に国際規格ISO14051（ガイダンス）として、続く2012年3月に日本国内規格JISQ14051として発行されるなど、国内外の社会的評価も高まっている。また、MFCAの適用範囲も従来の個別企業

キーワード：マテリアルフローコスト会計（Material Flow Cost Accounting: MFCA）、低炭素（low-carbon）、サプライチェーン（supply chain）、アンケート調査（questionnaire research）

での環境管理会計としての範囲を超え、複数企業間のサプライチェーン（SC）への導入など、理論的かつ手法的にも発展を続けている（経済産業省、2011、69-77頁）。

われわれの問題意識は、環境経営を促進する上での課題のうち、MFCAをSCに適用することによって、低炭素型SCという観点から既存のSCを評価し、低炭素化に向けた活動を促進するマネジメントの仕組みを研究するところにある。この問題意識に沿って、本論文ではとくに、低炭素型SCの構築に向けてMFCAを円滑に導入する際に必要な要件を考察することを目的とする。なお、ここでいう低炭素型SCとは、一企業だけのCO₂削減だけを評価するのではなく、自社ならびに川上・川下企業も分析・評価の範囲とし、この企業間でCO₂排出情報を共有し、CO₂排出量削減を主要な目的のひとつとして構築されるSCをいう（國部他、2012）。また、低炭素型SCM（Supply Chain Management）は、低炭素型SCを構築するために計画し、実行し統制することをいうものとする。

本論文では、まず、低炭素型SCMを実現するためのバイヤー・サプライヤー間の関係について検討し、次いで2012年2月に日本国内上場企業を対象に実施したアンケート調査をもとにMFCAをSCに導入するための課題を抽出する。最後に、本研究の含意と残された課題について述べる。

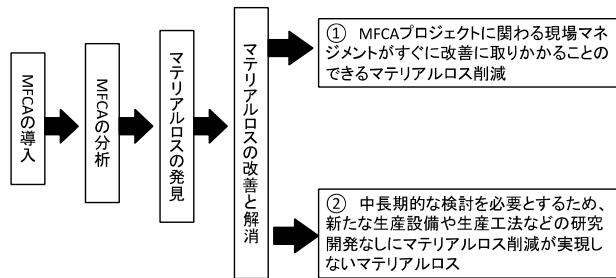
2 MFCAをSCに導入するためのバイヤーとサプライヤーの関係と課題

2.1 マテリアルロスが見える化する2つの課題

MFCAは、対象とする製品あるいは製造ラインのプロセスにおけるマテリアルロスを物量で見える化し、製造コスト情報を用いてそのマテリアルロスをコスト評価して、資源生産性を高めるための管理会計情報を提供する。マテリアルロスの削減は、環境負荷とコストを同時に低減することであり、インプットマテリアル量やエネルギー使用量を低減することにより、低炭素型SCを構築する一助となりうる。MFCAは、このような視点から環境管理会計手法と呼ばれる。

中畠・木村（2012）によれば、MFCAによって見える化されたマテリアルロスには次頁の図表1に示す2つの種類に区分することができる。図表1に示すように、MFCAで見える化されたマテリアルロスは、製造現場においてすぐに削減・改善に取り組むことのできるマテリアルロスと、中長期的な検討を必要とするマテリアルロスとに分類することができる。前者が自社の製造部門だけで取り組むことができるのに対し、後者は製造部門以外の協力を必要とする。たとえば、生産工法の変更や製品設計の変更を必要とするような改善課題が明らかとなったとき、自社の生産技術部門や製品開発部門や研究開発部門など組織内の複数の職能に協力を求めることになる。さらに、自社を超えてサプライヤーの協力を得ることでマテリアルロスが削減可能となるものも少なくない。その場合、自社の購買部門が主導してサプライヤーの協力を求める必要がある。

図表1 MFCAにおけるマテリアルロス削減に関する分類



出所：中畠・木村（2012）16頁

ここで課題となるのは、他社であるサプライヤーからの協力を得ることである。低炭素型SCの構築のためには、単一の企業内でマテリアルロスに取り組むよりもむしろ、バイヤーである自社がサプライヤーと協力・協働してSCとして資源生産性を高めるべきである。そこで、次にSCにMFCAを導入することを所与とした場合のバイヤーとサプライヤーの関係について検討する。

2.2 MFCA導入に伴うバイヤーとサプライヤーの関係と課題

2.2.1 MFCA導入に伴うバイヤーとサプライヤーの関係

MFCAとSCの関係についての先行研究として、たとえば東田（2008）は、グリーンサプライチェーンにおける情報システムとしての役割をMFCAが担うことができるとしている。また、東田（2011）によれば、MFCAをSCに導入する意義は、自社単独ではできない取り組みをバイヤーとサプライヤーが協働して行うことで、SC全体における省資源化を実現するところにあるという。つまり、MFCAのSCへの導入が両社にマテリアルロスによって見える化した課題を共有させ、協働して改善活動を実行することで削減を可能にするというのである。

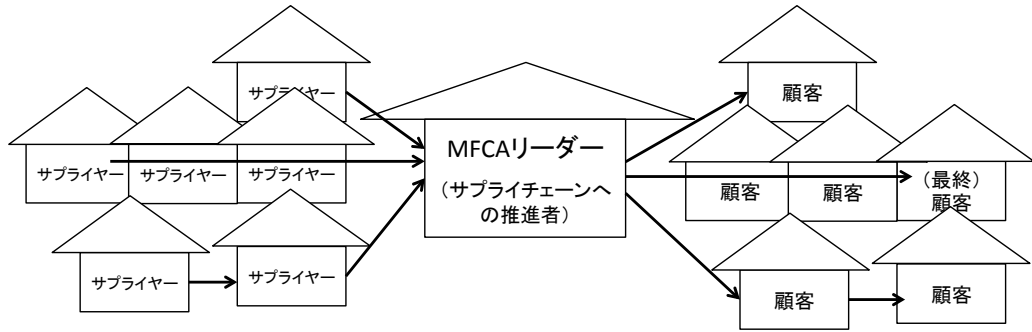
MFCA関連の先行研究に限らず、低炭素型SCにバイヤーとサプライヤーの協働が重要であるとの先行研究は複数蓄積されている¹⁾。Purdy and Safayeni（2000）は、バイヤーとサプライヤー間の協働の特徴は、豊富なコミュニケーション環境を前提とした情報交換を通じてなされる暗黙知の統合によるものであるとしている。また、当該企業の新製品設計に関わるバイヤー企業や、当該企業の製品に関する技術的知識を有するサプライヤーが、当該企業の環境関連投資や技術的選択の意思決定に影響を与えるとの指摘もある（Ashford, 1993）。Ashford（1993）によれば、一定の知識を共有するバイヤーとサプライヤーとの協働が不確実性や新しい取り組みへの抵抗を低減させるという。これらの先行研究が示すところによれば、低炭素型SCを実現するためには、バイヤーとサプライヤーとの情報共有を伴う協働が不可欠であるといえる。

加えて、東田（2011）では、MFCAをSCに導入するためには、情報共有と製品設計から生産プロセス全体に責任を持つマネジャーの存在が必要であるとしている。すなわち、当該企業内で

の部門間、およびサプライヤーとの組織間をつなぐ媒介が不可欠であるというのである。

上記の先行研究を踏まえて、われわれは、MFCAのSCへの拡張において次に示す図表2に示すようなMFCAリーダーが必要であると考ええる。

図表2 低炭素型SCにおけるMFCAリーダーの位置づけ



なお、図表中の→はマテリアルフローを示す

図表2では、MFCAをSCに導入する上での推進者として、MFCAリーダーを中核に据えている。MFCAリーダーは、MFCAを活用し自社のビジネスフロー全体（サプライヤー・自社・顧客の一連のフロー）を低炭素型SCに変革することを目指しているとする。この目的達成のために、MFCAリーダーは見える化されたマテリアルロスのうち、たとえば、解決に一定の時間を要する中長期的課題を解決するためにサプライヤーや顧客との調整を行う必要がある。MFCAリーダーは、サプライヤーや顧客と目的を共有し、具体的な目標をともに設定するために、サプライヤーや顧客にMFCAの導入を推奨し、MFCA分析を支援する役割を担う。

MFCAリーダーは、MFCA分析を実施した各社（サプライヤーや顧客）で見える化したマテリアルロスうちSC（企業者間）での経営課題であるマテリアルロス情報を共有することから始める。この場合の経営課題とは、顧客にとってはサプライヤーからの調達価格を低減する可能性があり、それと同時に、サプライヤーにとっては製造原価を削減する可能性がある経営課題の共有である（経済産業省、2011年）。この課題共有に次いで、マテリアルロス削減のための提案を、たとえば、サプライヤーとバイヤーの双方で行い、実行案の策定レベルまでともに検討する。

たとえば、企業がサプライヤーとしてのMFCAリーダーとなる場合には、納品する自社製品の設計、製造方法、リサイクル材の含有率を含む材料の仕様などの変更等を顧客であるバイヤー企業に提案することが考えられる。また、バイヤーとしてのMFCAリーダーは、サプライヤーに対して、マテリアルロス削減のために発注する部材の設計等を含めて課題を共有し、改善活動を行うことなどが可能である。SCへのMFCA導入を実現するためには、MFCAリーダーという役割を担う企業を中心に、サプライヤーおよびバイヤーとの企業間での協同的な課題解決を実施する必要がある（経済産業省、2011年）。

しかしながら、少なくとも業績との関連という意味では、バイヤーの優位性が検証される傾向にある。たとえば、Gosman *et al.* (2004) は、サプライヤーにとっての営業量の多いバイヤーが、購買パワーを利用した関係を構築することで一定の利益を得ることを明らかにしている。また、バイヤーとサプライヤーの関係を考えると、一般的にも発注元であるバイヤーの方がより大きな力を有していると考えerことは妥当であろう。たとえば、MFCAリーダーがアSEMBラーであれば、複数の部品と複数のサプライヤーを有することが想定される。アSEMBラーは一般に製品設計に関する権限を持つため、彼らの設計段階、試作段階に加えて製造段階での資源生産性への取り組みが、SC全体に大きな影響を与える可能性が高い。つまり、アSEMBラーによるMFCAを用いた製造現場での環境負荷および原価を低減するための試みが、サプライヤーの製造やロジスティクスに加えて、最終顧客を含めたライフサイクルにも影響を与えることが考えられる。このような場合、MFCAリーダーの意思決定が低炭素型SCの資源生産性の大きさを決めるとも言い、SC全体の最適化に向けて果たす役割は大きい。

SCにMFCAを拡張するにあたって、MFCAリーダーのサプライヤーおよびバイヤーとしてのそれぞれの立場から考察を行うことは重要であるものの、本論文では、ひとまずバイヤーという立場でのMFCAリーダーについて考察することにする。というのも、低炭素型SCの実現のためには、よりMFCA導入の効果が高いところにまず着目すべきであると考えerからである。

2.2.2 MFCA導入におけるサプライヤーとの課題

MFCAをSCに導入する際の課題として、サプライヤーとの関係があげられる。國部 (2011) によれば、課題のほとんどは両者が経済的な購買関係に基づくところに起因するという。バイヤーがより安い材料を求めて集中購買管理を採用するとき、あるいは商社を介在して購買を行うときなど、サプライヤーとの関係は希薄になり、MFCAを導入した改善活動を行うことは困難になると考えられる。また、國部 (2011) では、環境負荷低減をサプライヤーと協力して取り組むようなスキームがまだ存在していないと指摘している。

このような課題を超えてMFCAをSCに導入するためには、バイヤーとサプライヤー間の関係を知る必要がある。とくに、MFCAを導入する土壌を考察するためには、情報共有と協働した改善活動をすでに行っているかどうかを確認しなければならない。低炭素型SCを目的に新しい手法をSCに導入するのであれば、先行研究で指摘されていたようにサプライヤーと協力できる関係を構築していることが望ましいだろう。

また、サプライヤーとの関係が希薄である場合、サプライヤーがバイヤーとの情報共有を拒むかもしれない。サプライヤーは、納品価格の低減を求められることなどを回避しようとするために、自社の情報を提供することを嫌う可能性がある。このほか、坂口 (2003) によるアSEMBラーを対象としたアンケート調査によれば、バイヤーはサプライヤーの製造工程、生産設備、品質管理体制や品質関連情報等については把握しているのに対して、原価情報はそれほど詳細に把

握していないとされている。その一方で、高橋他（2010）によれば、売上高の10%以上を占めるバイヤーが、業務効率の向上によって販売費（比）率を低減し、さらに当該バイヤーに対する棚卸資産の回転率が高い可能性がある指摘している。ただし、バイヤーの価格交渉力により売上原価率は高まっており、結果として当該バイヤーに対する営業利益率は相殺されている（高橋他、2010）。バイヤーがサプライヤーの情報を共有しているか、および協働した改善活動を行っているかを知ることは、バイヤーによるSCマネジメントを理解する上で重要である。

また、高橋他（2010）の指摘に従えば、サプライヤーは営業量の大きいバイヤーから効率的な取引を提供されているものの、製造原価低減に課題を有していることがわかる。その意味で、サプライヤーは、バイヤーの中長期的課題を共有し、MFCFAを導入することでマテリアルロス削減して製造原価を低減することができれば、バイヤーと利益を分け合うことも可能である。MFCFAの導入に際して共有する情報のレベルとしては、物量情報のみの共有であっても取引企業との協働は可能であると指摘している（國部・下垣、2007；東田、2008）。コストを除く一定の情報共有と協働活動の良好な関係が備わっていれば、MFCFAを比較的容易にSCに導入することも可能であるかもしれない。

このほか、先に述べたように、東田（2011）ではSCにMFCFAを導入するマネジャーの重要性を述べており、MFCFAをSCで展開した2つの事例を取り上げ、プロダクトマネジャーあるいは生産支援部がバイヤーとサプライヤー間をつなぐ仲介役を務めたとしている。たとえば、マテリアルロス削減のためにサプライヤーの製造工程を削減するという課題が生じ、その際、発注元であるバイヤー企業のプロダクトマネジャーは、生産技術や設計部門を統括する立場にあったという事例をあげている。プロダクトマネジャーが仲介役を務めることで、課題解決のために適切な知識を有する部門担当者をサプライヤーと対応させることができたと述べている。MFCFAをSCに導入するにあたって、どのような職能を担う者が社外とのコミュニケーションを取るかは重要な課題である。しかしながら、バイヤーとサプライヤーとの関係が希薄である場合、プロダクトマネジャーのようなバイヤー側の強い意思決定権者がサプライヤーとの接点にあたることはむしろマイナスとなるかもしれない。

本論文では、MFCFAをSCに導入するためのプロジェクトリーダーではなく、ひとまずサプライヤーとの折衝役を明示し、SCの実態を考察することとした。本研究では、サプライヤーとの接点について、購買部門が折衝役を担うことが望ましいと考える。なぜなら、購買部門がサプライヤーと部材の仕様・発注量・価格に関して交渉し、一定の継続的な関係を築いていると思われるからである。サプライヤーと実際に仕様の変更等を行う際には、MFCFAリーダー企業内の設計部門等の関与も必要であるが、少なくとも交渉の窓口としては、サプライヤーについてすでによく知っている購買部門がなすものとする²⁾。

ただし、購買部門にMFCFA導入をサプライヤーに促す折衝役を求める際には、購買部門にも何らかの動機付けが必要である。梶原・國部（2012）では、購買部門の部門目標が、低炭素型SCM

の推進に重要な役割を果たすことを示している。部門目標として環境パフォーマンスが重視されるほど、サプライヤーへの低炭素型SC構築のための要求等も大きくなるという（梶原・國部，2012）。ただし，國部・篠原（2012）は，ケース研究を通じて環境パフォーマンスに関する目標の重要度が，購買，調達コスト，品質，安定供給，納期などの目標に比べて低いとしている。現実の日本の企業社会において，購買部門の部門目標として重視する要因はどのようになっているのだろうか。

以上の考察から，本論文の目的であるMFCA導入のためのSCの土壌を明らかにするために，次節ではアンケート調査をもとに，（1）購買部門がサプライヤーと情報共有や協働した改善活動を行っているか，（2）購買部門は業績評価においてどのような要因を重視するか，の2点について分析することとする。

3 アンケート調査の概要

本調査の実施にあたっては，上場企業（製造業1,561社）の購買担当者（購買部門・資材部門等）を対象に調査票を郵送した³⁾。調査票は2012年2月4日（土）に発送し，2012年2月29日（水）を締切りとした。調査の回収率は22.8%（356通）であった。回答企業の業種の内訳は図表3の通りである。

図表3 送付・回答企業の業種内訳

業種	回答企業		送付企業	
	企業数	構成比	企業数	構成比
輸送用機器	26	7.3%	103	6.6%
非鉄金属	8	2.2%	38	2.4%
電気機器	73	20.5%	283	18.1%
電気・ガス業	3	0.8%	22	1.4%
鉄鋼	9	2.5%	54	3.5%
繊維製品	7	2.0%	58	3.7%
石油・石炭製品	2	0.6%	13	0.8%
精密機器	15	4.2%	50	3.2%
食料品	19	5.3%	131	8.4%
金属製品	24	6.7%	94	6.0%
機械	70	19.7%	236	15.1%
化学	54	15.2%	209	13.4%
医薬品	7	2.0%	56	3.6%
パルプ・紙	5	1.4%	24	1.5%
その他製品	19	5.3%	107	6.9%
ゴム製品	6	1.7%	19	1.2%
ガラス・土石製品	9	2.5%	64	4.1%
合計	356	100.0%	1561	100.0%

4 アンケート調査の集計結果および知見

4.1 MFCAの認識および導入の実態

まず、購買部におけるMFCA導入の実態を示す。下記の図表4に示すように、MFCAの認知度は24.7%と低い。また、MFCAの導入の有無に関して「わからない」との回答が18.0%に上る。MFCAの認知度の低さを考えれば当然ともいえるが、購買部がMFCAリーダーの折衝役としての役割を果たす可能性を考えれば、購買部はMFCAについて既知であることが望ましい。購買部にMFCAの概念や効果を周知する必要があるだろう。

また、図表5において、MFCAを導入している企業がわずか2.0%であるのに対し、導入を検討したものの導入には至らなかったという企業が2.8%存在した。つまり、少なくとも購買部が把握している限りにおいて、実際にMFCAを導入した企業よりも、検討の末、導入しなかった企業の方が多というのである。導入しなかった理由については、今後、ヒアリング調査等が必要であろう。

図表4 MFCAの認知度

	回答数	割合
MFCAを知っている	88	24.7%
MFCAを知らない	262	73.6%
その他（無効）	6	1.7%
合計	356	100%

図表5 MFCAの導入状況

	回答数	割合
MFCAを導入している	7	2.0%
MFCAを導入していない	241	67.7%
MFCAを導入していないが関心はある	28	7.9%
MFCAを導入していないが検討したことはある	10	2.8%
わからない	64	18.0%
無回答	5	1.4%
その他（無効）	1	0.3%
合計	356	100%

4.2 購買部門の業績評価指標

次に、サプライヤーを選択する際の判断基準に関して優先順位を考察する。判断基準には、従来から重視されている納期、価格、品質に環境を加えた（安城，2008）⁴⁾。図表6によれば、サプライヤー選択時の最優先判断基準は、品質であり、環境を選択する企業は僅少であった⁵⁾。

図表6 サプライヤー選択時に最優先する判断基準

	回答数	割合
環境	4	1.1%
納期	13	3.7%
価格	104	29.2%
品質	225	63.2%
無回答	4	1.1%
合計	356	100%

購買部門は、品質をもっとも優先してサプライヤーを選択していることが明らかとなったが、購買部門の業績評価指標においては、必ずしも品質が最優先されているとは限らない。図表7をみると、購買部門における最大の目標阻害要因は調達価格の上昇（64.6%）である⁶⁾。また、図表8にあるように、同品質・同納期であり、かつ環境負荷（CO₂排出量）の低い部材であっても、価格が高ければ選択しないという企業が72.2%を占めている⁷⁾。つまり、購買部門の業績評価指標としては、調達価格が非常に重要であり、環境はサプライヤーの選択基準としてほとんど考慮されていないことが分かる。

図表7 購買部門における最大の目標阻害要因

	回答数	割合
納期の遅れ	45	12.6%
調達価格の上昇	230	64.6%
不安定な品質	65	18.3%
環境への悪影響	3	0.8%
その他	10	2.8%
無回答	3	0.8%
合計	356	100%

図表8 環境負荷に差異のある部材の選択

	回答数	割合
価格差があれば部材B (CO ₂ 排出量低) は選択しない	257	72.2%
部材Bの方が5%高い	53	14.9%
部材Bの方が6~10%高い	10	2.8%
部材Bの方が11%以上高い	2	0.6%
無回答	28	7.9%
その他 (無効)	6	1.7%
合計	356	100%

先に挙げた國部 (2011) において、低炭素型SC構築のためには、サプライヤーとの希薄な関係が課題であると指摘されていた。さらに、従来の組織間原価管理において重視された要件は、原価管理手法としての一面をもつMFCAにおいても検討すべきであろう。先行研究によれば、日本におけるバイヤーはサプライヤーとの協働を通じて原価低減を実現していることが指摘されている (浅沼, 1997; Cooper and Slagmulder, 1999)。また、バイヤーは情報共有を行い、また長期にわたって取引を行う傾向にあることも指摘されている。ただし、これらの先行研究がケース研究を主体としていることに加え、1970・80年代の日本企業を対象としていることから、先行研究による知見が現在の日本企業には当てはまらないとの指摘もある (加登, 2000; 坂口, 2003; 坂口, 2004)。たとえば、坂口 (2003) では、バイヤーがサプライヤーと長期的関係を築いていることについて肯定的である一方で、将来の取引の継続的保証については慎重な姿勢を見せていることを明らかにしている。また、前節で述べように、原価などの一部の情報については積極的に把握されていないともいう。

図表9 サプライヤーとの平均取引年数

	回答数	割合
1年未満	0	0.0%
1~3年未満	1	0.3%
3~5年未満	11	3.1%
5~10年未満	53	14.9%
10~15年未満	275	77.3%
無回答・その他 (無効)	16	4.5%
合計	356	100%

したがって、本節ではサプライヤーとの長期的関係の有無について考察する。図表9にあるように、回答企業の77.3%がサプライヤーと10年以上の取引関係を継続している。坂口（2003）で示された割合（74.8%）と大きな差異はなく、現在においても購買部門の多くがサプライヤーと長期間にわたる関係を築いていることを示している⁸⁾。

4.3 サプライヤーとの情報共有と改善活動

最後に、組織間の情報共有と協働について考察する。本調査では、バイヤーがサプライヤーの材料歩留まりを知っているか否かで情報共有の有無を、材料歩留まりの改善をサプライヤーと協働して行っているか否かで協働の有無を考察する。

材料歩留まり情報は、当該企業の製造プロセスとしての技術力を知る上で重要である。材料歩留まりの低さは、製造プロセス上の失敗コストを示している可能性も高い。つまり、材料歩留まりの低い企業は、製造プロセスに課題を抱えていることを示唆しているとも考えられる。バイヤーは、材料歩留まりの低いサプライヤーを積極的に支援することで、調達価格を抑えることもできるであろう。

図表10 サプライヤーへの発注部材に関する材料歩留まりの把握の有無

	回答数	割合
把握している	146	41.0%
把握していない	198	55.6%
無回答・その他（無効）	12	3.3%
合計	356	100%

図表11 サプライヤーとの材料歩留まり改善活動の有無

	回答数	割合
有る	134	37.6%
無い	213	59.8%
無回答・その他（無効）	9	2.6%
合計	356	100%

回答結果において、上記の図表10からサプライヤーでの材料歩留まりを把握している企業が41.0%（146社）であり、図表11に示すように、サプライヤーとの材料歩留まりの改善活動を共同で行っている企業が37.6%（134社）であることがわかる。

図表12 材料歩留まり情報の把握と改善活動のクロス集計

		材料歩留まり情報の把握				
		把握している		把握していない		合計
		回答数	割合	回答数	割合	
の 改善活動	材料歩留まり している	110	32.3%	22	6.5%	132
	材料歩留まり していない	33	9.7%	176	51.6%	209
	合計	143	41.9%	198	58.1%	341

また、図表12に示すように、回答企業の内訳をクロス集計すると、サプライヤーとの材料歩留まり改善活動を協働し、かつサプライヤーの材料歩留まりを把握している企業は全体の32.3%であった。また、材料歩留まりを把握している企業の76.9%が改善活動を協働している。なお、全体でもっとも多いのは、材料歩留まりを把握せず、かつ改善活動を行わない企業の51.6%であり、材料歩留まりを把握していない企業に限定すれば、88.9%となる。つまり、サプライヤーとの材料歩留まりを把握している企業は改善活動を行い、材料歩留まりを把握しない企業は改善活動を行わない傾向がみられる。

5 むすびに代えて

アンケート調査の結果から、購買部門の業績評価指標として、環境（保全）はほとんど重視されていないことがわかった。その一方で、価格の重要性はとくに高かった。また、現状において、購買部門におけるMFCAの認知度は相当に低いことが明らかとなった。加えて、アンケート調査の結果は、企業がサプライヤーと長期にわたる関係を築いていることや、歩留まり情報を把握している企業は、改善活動を協働して行っていることが多いことなどを示した。このような状況を踏まえて、低炭素型SCの構築を目的としてMFCAをSCに導入するためには、現状の調達価格重視の購買部門に対してMFCAの原価低減を可能にする側面を強調して啓蒙すると同時に、将来に向けて購買部門に環境経営への意識を向上させる働きかけを行う必要があるだろう。

MFCAは、環境負荷を低減させるとともに原価低減も実現させることのできる手法である。その意味では、バイヤーでもある自社にMFCAを導入するとともに、自社の購買部門でのMFCAの認知度を高め、サプライヤーと協働してマテリアロス削減のための課題に取り組めば、購買部門の重要な業績評価指標である調達価格をより大きく低減させることも可能である。つまり、低炭素型SCを実現するための最初のステップとしてバイヤーとサプライヤー間に単純にMFCAを導入することを促進するためには、MFCAの有用性を購買部門に認識させることも選択肢のひとつ

つとして検討すべきである。

なお、このとき、たとえば環境部門が購買部門にMFCAを啓蒙することが考えられる。というのは、環境部門は環境負荷低減を指向する部門であるため、購買部門にMFCAによる原価低減の可能性を強調しながら、環境負荷低減の重要性についても述べることができると考えられるからである。環境部門が、MFCAによって見える化されたマテリアルロスの削減が資源生産性の向上に有用である可能性が高いことを購買部門に周知することで、購買部門が積極的にMFCAをサプライヤーに導入することが期待される。

これまでの自社（内）での環境経営だけを考えたMFCAの導入ではなく、自社のビジネスフローを含めた環境経営を目指すことが肝要であると考えられる。そのために、自社の進める環境経営が、サプライヤーや顧客における経営目的の達成に寄与する必要がある、その点において、本論で説明したサプライチェーンでのMFCAの活用は有用であると考えられる。自社内の環境経営のみを目指すのではなく、自社を起点とした社会的な環境経営を目指すMFCAリーダー企業の育成と増進が経済的な動機付けに基づいた低炭素型SCの実現に繋がると考えられる。そして、その具体的な出発点として、購買部門の重要性を本論文では明らかにした。

また、MFCAを実際に円滑にSCに導入することを考えるならば、すでに材料歩留まり情報を共有し、協働した改善活動を行っている企業にアプローチすることが考えられる。すでに一定の関係を築いていれば、新しい手法の導入にも比較的現場の理解は得られると考えられる。このとき、企業によってはプロダクトマネジャーのようなバイヤー側の意思決定権限者がプロジェクトに関与することでより迅速に取り組むことができるかもしれない。これに対し、材料歩留まり情報を共有せず、協働した改善活動も行っていない企業に対しては、購買部門に加えて環境部門が協力することが考えられる。サプライヤーに警戒心のある場合、環境部門が環境負荷低減という課題を強調する方が、MFCAの導入はスムーズになるものと思われる。

本研究の残された課題としては、次のものがあげられる。本アンケート調査は、国内外のサプライヤーの区別をせずに行った。海外拠点に存するサプライヤーについては、国内のサプライヤーとは異なる課題を抱えていると思われる。今後の課題として、海外における日系企業や現地企業を対象とする調査を行う必要がある。また、MFCA導入の容易さを検討するために、バイヤーとサプライヤー間の資本関係や提携に関する契約状況についても考察する必要がある。一定の資本関係や契約関係がMFCA導入を支援するのであれば、それを手がかりとしてSCへのMFCA導入のケース研究を蓄積すべきである。また、コスト情報あるいは物量情報としてのマテリアルロスなどについて、どの程度の共有で、どの程度の成果が得られるかを考察する必要がある。これについては、理論上可能であるというだけでなく、ケース研究を蓄積することが望ましい。

注

- 1) 低炭素型SCにおける協働の重要性については、先行研究のレビューとして、たとえば、Klassen and Vachon (2003) を参照されたい。
- 2) MFCAが環境管理会計の用具であることを考えれば、環境部門が窓口となることも考えられる。しかしながら、すべての企業の環境部門が自社のサプライヤーを把握し、自社の納品する部材の詳細（品質、価格、納期など）について既知であるとは考えにくい。自社のマテリアルロスを削減するために効果を発揮し、また協力的であるサプライヤーを選択するためには購買部門の助言が必要であるものと思われる。本論文では、環境部門の役割は、サプライヤーとの交渉よりもむしろMFCAを導入した製造部門と購買部門をつなぐところにあるものとする。
- 3) ここでいう上場企業とは、東証、大証、ジャスダック、名古屋証券取引所、札幌証券取引所、福岡証券取引所に上場する企業を含むものである。また、購買部門の担当者は、『ダイヤモンド会社職員録全上場企業版2011』から抽出した。
- 4) キヤノン株式会社は、1993年に制定された環境憲章において「EQCD思想」について述べている。E (Environment), Q (Quality), C (Cost), D (Delivery) のそれぞれに注視し、環境負荷の少ない製品を提供することを謳ったものである。安城 (2008) では、MFCAが資源生産性に見える化し、改善の機会を提供することでEQCDの実現が可能であると述べている。
- 5) 本質問では、サプライヤーの選択における優先的判断基準として、環境、品質、価格、納期の4つの回答について3番目までの順位付けを求めた。回答の簡便さを優先して選択肢を削減したため、梶原・國部 (2012) で用いられた指標には従わなかった。紙幅の関係からすべての結果を示すことができないが、2番目に重要であると選択されたのは価格 (48.0%) であり、環境を選択したのは2.53%であった。また、3番目に重要であると選択されたのは納期 (64.6%) であり、環境は7.87%であった。
- 6) 本質問では、購買部門の部門目標を阻害する要因について図表6で示したサプライヤー選択時の最優先事項と対応させ、納期の遅れ、調達価格の上昇、不安定な品質、環境への悪影響の4つから1つのみを選択することを求めた。
- 7) この質問の前問では、環境負荷の高い部材と低い部材が同価格、同品質、同納期である場合にいずれを選択するかを聞いている。その場合の回答は、90.4% (322社/356社) が環境負荷の低い部材を選択している。したがって、同価格であれば、環境負荷が低い部材を選択するという当然の結果が導き出されたことを確認した。
- 8) ただし、坂口 (2003) のアンケートは、リッカートスケール (3点) で設計されていることや、調査対象がアSEMBラーに限定されているなど、調査方法に異なる点が多い。ゆえに、単純に比較はできない。

参考文献

- Ashford, N. A. (1993) "Understanding Technological Responses of Industrial Firms to Environmental Problems: Implications for Government Policy," In Fischer, K. and J. Schot (Eds.), *Environmental Strategies for Industry: International Perspectives on Research Needs and Policy Implications*, Washington DC: Island Press, pp. 277-307.
- Cooper, R. and Slagmulder, R. (1999) *Supply Chain Development for the Lean Enterprise-Interorganizational Cost Management*, Portland: Productivity, Inc. [清水孝・長谷川恵一監訳 (2000) 『企業連携のコスト戦略-コストダウンを実現する全体最適マネジメント』ダイヤモンド社。]
- Gosman, M., Kelly, P., Olsson, P., and Warfield, T. (2004) "The Profitability and Pricing of Major

- Customers,” *Review of Accounting Studies*, Vol. 9, No. 1, pp. 117-139.
- Klassen, R. D. and Vachon, S. (2003) “Collaboration and Evaluation in the Supply Chain: The Impact on Plant-Level Environmental Investment,” *Production and Operations Management*, Vol. 12, No. 3, pp. 336-352.
- Purdy, R. L. and Safayeni, F. (2000) “Strategies for Supplier Evaluation: A Framework for Potential Advantages and Limitations,” *IEEE Transactions on Engineering Management*, November, Vol. 47, No. 4, pp. 435-443.
- 浅沼萬里 (1997) 『日本の企業組織 革新的適応のメカニズム』東洋経済新報社。
- 安城泰雄 (2008) 「キャノン：職場拠点型環境保証活動〈EQCD一体型〉実現のツール」 國部克彦編『実践マテリアルフローコスト会計』所収，産業環境管理協会，105-114頁。
- 梶原武久・國部克彦 (2012) 「低炭素型サプライチェーンマネジメントの規定要因：バイヤー・サプライヤー関係を中心にして」『国民経済雑誌』第206巻第4号，95-113頁。
- 加登豊 (2000) 「サプライチェーン：組織間関係マネジメントの視点」『Business Insight』第8巻第3号，30-39頁。
- 経済産業省 (2011) 『平成22年度経済産業省委託 サプライチェーン省資源化連携促進事業報告書』(社) 産業環境管理協会。
- 國部克彦 (2011) 「サプライチェーンへのマテリアルフローコスト会計導入の意義と課題」『日本情報経営学会誌』第31巻第4号，75-82頁。
- 國部克彦・伊坪徳宏・中島道靖・山田哲男 (2012) 「アジア地域を含む低炭素型サプライチェーンの構築と会計の役割」『會計』第182巻第1号，82-97頁。
- 國部克彦・篠原阿紀 (2012) 「環境配慮型サプライチェーンの先端ケース研究—パナソニックのECO-VC活動—」『国民経済雑誌』第205巻第5号，17-38頁。
- 國部克彦・下垣彰 (2007) 「実践マテリアルフローコスト会計 (26) MFCAのサプライチェーン展開—サプライチェーンにおけるMFCA情報共有の意義」『環境管理』第43巻第11号，1109-1115頁。
- 坂口順也 (2003) 「日本企業のバイヤー・サプライヤー関係とサプライチェーン・マネジメント」『関東学園大学経済学紀要』第31集第1号，91-109頁。
- 坂口順也 (2004) 「日本企業におけるバイヤー・サプライヤー間の協働」『原価計算研究』第28巻第2号，47-56頁。
- ダイヤモンド社編 (2010) 『会社職員録全上場企業版2011』ダイヤモンド社。
- 高橋邦丸・椎葉淳・佐々木郁子 (2010) 「顧客関係性戦略と企業業績との関係について」『青山経営論集』第45巻第1号，179-196頁。
- 中島道靖・木村麻子 (2012) 「MFCAによる改善活動と予算管理」『原価計算研究』第36巻第2号，15-24頁。
- 東田明 (2008) 「マテリアルフローコスト会計のサプライチェーンへの拡張」『企業会計』第60巻第1号，122-129頁。
- 東田明 (2011) 「グリーン・サプライチェーン・マネジメントを支援する環境管理会計—マテリアルフローコスト会計の適用可能性」國部克彦編著『環境経営意思決定を支援する会計システム』所収，中央経済社，145-167頁。

<謝辞>本論文は、日本社会関連会計学会第25回大会における自由論題発表をもとに執筆したものである。発表にあたって、司会の柳田仁先生（神奈川大学）に加え、東田明先生（名城大学）より、さらに査読者の先生方からも、貴重なコメントならびにご示唆を賜りました。また、本論文における調査票の作成にあたっては、岡田幸彦先生（筑波大学大学院）から非常に有益なご示唆を賜りました。ここに記して皆様に感謝申し上げます。

<付記>本論文の成果の一部は、平成25年環境研究総合推進費「アジア地域を含む低炭素型サプライチェーンの構築と制度化に関する研究」(E-1106) および科学研究費補助金（基礎研究（c）課題番号25380629）の支援による。

（木村：関西大学商学部准教授）

（中畠：関西大学商学部教授）

（2013年9月16日 採択）