

ライフサイクル・コストイングと活動基準原価計算

——ライフサイクル・コスト・マネジメントのためのライフサイクル原価情報——

岡 野 憲 治

はじめに

第1節 ライフサイクル・コスト・マネジメントの意義

第2節 ライフサイクル・コスト・マネジメントのための製品原価情報

——ライフサイクル・コストイングと活動基準原価計算の結合を利用して——

第3節 ライフサイクル・コスト・マネジメントのためのデータベースの課題

はじめに

1980年代半ばのライフサイクル・コストイングには、ライフサイクル・コスト・マネジメントに活用できる原価情報の創造が、一つの課題として課せられていた。そして1990年代には、環境コストの認識と測定が、ライフサイクル・コストイング研究の課題となっている。

本稿では、ライフサイクル・コストイングと活動基準原価計算を結合させることによって、これらの課題にたいする解答を提示したいとする研究を紹介する。

第1節 ライフサイクル・コスト・マネジメントの意義

ライフサイクル・コスト・マネジメントに関する新しい考えは、CAM-Iがスポンサーとなった『Cost Management Systems Project (CMS)』が、『Life Cycle Cost Management』のための概念的フレームワークを開発した時に生

まれたという指摘がある。¹⁾このプロジェクトは新しいフレームワークを提示し、ライフサイクル・コストイングに新たな光を当て、研究の重点を「原価会計システム」から「コスト・マネジメント・システム」へと移行させている。このプロジェクトに関する著書が、『*Cost Management for Today's Advanced Manufacturing: The CAM-I Conceptual Design*, Harvard Business School Press, 1988.』²⁾である。

本稿では、製品のライフサイクルにおいて認識されるライフサイクル・コストを計算の対象とするライフサイクル・コストイングを、コスト・マネジメントへ適用することがライフサイクル・コスト・マネジメントであると理解する。ライフサイクル・コスト・マネジメントという用語は、ライフサイクル・コストイングとコスト・マネジメントが合成したものであると理解し、次のように定義する。

『ライフサイクル・コスト・マネジメントとは、ライフサイクル・コストイングを、コスト・マネジメントに適用して意思決定することであり、コストを期間についてではなく、製品のライフサイクルについて報告することである。』

この定義の基礎をなすコスト・マネジメントという言葉は、1960年代中頃に広く使われるようになった。³⁾1966年の通産省産業構造審議会答申書『コスト・マネジメント』によれば、「コスト・マネジメントとは、利益管理の一環として、企業の安定的発展に必要な原価引き下げの目標を明らかにするとともに、その実施のための計画を設定し、これが実現を図る一切の管理活動をいう」とある。そして1970年代のコスト・マネジメントの内容が、原価管理と利益管理の両者を含む混合概念であり、企業で発生するコストのすべてに対して、長期および短期の観点から総合的に計画し、統制することを意図しており、その基礎概念の一つはシステムズ・アプローチにあるという主張も認められる。⁴⁾最近では、次

のような主張が、ライフサイクル・コスト・マネジメントの内容を理解するために参考になる。

「現代のコスト・マネジメントは、価値連鎖における製造とマーケティングの分野だけでなく、研究・開発と製品デザインの役割を強調する。マネジャーの中心となる仕事は、コスト・マネジメントである。コスト・マネジメントとは、絶え間なく原価を引き下げ、しかもコントロールしながら、一方で、顧客を満足させるために行われる活動である。コスト・マネジメントの重要な構成要素は、上流のマネジメント意思決定が、下流の原価発生に影響を及ぼすことを認識することにある。」⁵⁾

「コスト・マネジメントとは、原価を発生させる諸要因を識別することである。コスト・マネジメントは、また、マネジャーが彼らのビジネスに影響を及ぼす要因についての理解を助ける方法によって原価を測定し、分析することでもある。それ故、コスト・マネジメントは、マネジャーが彼らの目的を達成するさいに、効果的なコントロールの遂行を助けるのである。」⁶⁾

「コスト・マネジメントとは、正確な製品原価を決定し、ビジネス・プロセスを改善し、浪費を消去し、コスト・ドライバーズを識別し、ビジネス戦略を設定するなどのための諸活動をマネジメントし、コントロールすることである。」⁷⁾

製品ライフサイクル・コスト・マネジメント (Product Life Cycle Cost Management) に関する研究によれば、「マーケティング上の製品ライフサイクル概念は、製品の売上高曲線に焦点をおいている。これとは異なる『ライフサイクル・コスト・マネジメント』は、製品を認識し、デザインし、開発し、製造し、配給し、支援するために必要な活動 (activities) の原価に焦点をおく。製品原価の90%は、生産前の製品プランニング・デザイン段階で決定されてしまう

ので、これらの段階は上手にマネジメントされなければならない。」⁸⁾

第2節 ライフサイクル・コスト・マネジメントのための製品原価情報—ライフサイクル・コストイングと活動基準原価計算の結合を利用して—

ライフサイクル・コストとしての環境コストを認識し、計算するライフサイクル・コストイングと、環境コストを製品に配賦する活動基準原価計算を結合することによって、正確な製品原価情報を創造できる。この製品原価情報を意思決定問題、特に、製品収益性分析に適用することが、ライフサイクル・コスト・マネジメントの機能の一つである。ライフサイクル・コストとしての環境コストを製品原価計算に含めることは、製品収益性分析のより良い尺度となるのである。環境コストのためのライフサイクル・コストイングは、製品の収益性分析の中に、すべての過去、現在、未来のコストを含むことを要求するけれども、ここでは、ライフサイクル・コスト・マネジメントのための『環境コストを含む製品原価』の計算例を検討する。

(1) 環境コスト

環境コストとして、『通常コストと運用コスト』、『隠れている規制遵守コスト』、『偶発負債コスト』、『無形コスト(コストの節約額)』などの4つのレベルが認識されている⁹⁾。製品の長期収益性分析においては、これらすべてのコストを見積るべきであり、無視されるべきではないけれども、この中の『通常コストと運用コスト』、『隠れている規制遵守コスト』が、以下の計算例において対象とされ、『偶発負債コスト』、『無形コスト(コストの節約額)』などの環境コストについては、計算対象とされていない。

(2) 意思決定のための環境コストを含む製品原価性報—ライフサイクル・コストイングと活動基準原価計算の結合例—¹⁰⁾

製品A、製品Bを製造し、販売するR社の製品に関する情報は図表1に要約されている。

図表1 製品A・製品Bに関する情報

	項 目	製 品 A	製 品 B
原 価 情 報	直接労働時間あたりの直接労務費	20ドル	20ドル
	製品単位あたりの直接労務費	20ドル×3時間 = 60ドル	20ドル×3時間 = 60ドル
	製品単位あたりの直接材料費	100ドル	80ドル
製 品 特 性 情 報	営業量	多い	少ない
	危険廃棄物による環境コスト	環境コストを発生させない	環境コストを発生させる
	年間計画生産量	200,000単位	50,000単位
	製品単位あたりの直接労働時間	3時間	3時間
	年間直接労働時間 750,000時間	200,000単位×3時間 = 600,000時間	50,000単位×3時間 = 150,000時間
	単位あたりの補助部品数量	6個	4個

図表2にR社の製造間接費と製造間接費総額17,250,000ドルが示されている。製造間接費の中に占める環境コストの内容は、図表3のようになっている。

図表2 R社の製造間接費（活動別分類）

活 動	製造間接費	
単位レベル：		
機械コスト	\$ 2,400,000	
エネルギーコスト	1,000,000	
危険廃棄物排除費	400,000	\$ 3,800,000
バッチレベル：		
検査費	1,200,000	
材料輸送費	1,450,000	
支援役務費	1,800,000	
危険廃棄物排除費	300,000	
環境報告書作成費	200,000	4,950,000
製品レベル：		
R & Dと部品保全費(注)	2,110,000	
環境報告書作成費	200,000	
環境調査コスト	500,000	
廃棄物処理コスト	1,000,000	
ゴミ投棄コスト	800,000	4,610,000
工場レベル：		
設備保全コスト	2,000,000	
建物と土地	1,000,000	
光熱費	600,000	
環境基準コスト	290,000	3,890,000
製造間接費総額		17,250,000
(注) R & D = 研究・開発費		

(出所) Kreuze, Jerry G. and Gale E. Newell (1994) p. 40.

図表3 製造間接費の中の環境コスト

活 動	環境コスト
単位レベル：	
危険廃棄物排除費	400,000
バッチレベル：	
危険廃棄物排除費	300,000
環境報告書作成費	200,000
製品レベル：	
環境報告書作成費	200,000
環境調査コスト	500,000
廃棄物処理コスト	1,000,000
ゴミ投棄コスト	800,000
工場レベル：	
環境基準コスト	290,000
環境コスト総額	3,690,000

図表4には、製品に関する作業を分析し、製造間接費の増加要因になるコストドライバーと活動コストが示されている。単位レベル、バッチレベル、製品レベルでの環境コストは製品Bに跡づけられるので、製品Bのみが負担する。工場レベルの環境関連支出は、製造工場に備え付けられている環境統制設備に関係すると想定されるので、付加価値（負担能力）の割合によって各製品に配賦される。

図表4 R社の製造間接費のコストドライバーズと製造間接費配賦率

A. 活動別のコストドライバーズ

活動	コストドライバー
単位レベル：	
機械コスト	機械使用時間
エネルギーコスト	機械使用時間
危険廃棄物排除費	製品Bのみが負担する
バッチレベル：	
検査費	検査回数
材料	製造注文回数
支援役務費	段取り回数
危険廃棄物排除費	製品Bのみが負担する
環境報告書作成費	製品Bのみが負担する
製品レベル：	
R&Dと部品保全費	構成部品数
環境報告書作成費	製品Bのみが負担する
環境調査コスト	製品Bのみが負担する
廃棄物処理コスト	製品Bのみが負担する
ゴミ投棄コスト	製品Bのみが負担する
工場レベル：	
設備保全コスト	付加価値率
建物と土地	付加価値率
光熱費	付加価値率
環境基準コスト	付加価値率

B. 活動別の製造間接費配賦率

活動	コスト	活動量	活動量あたりの配賦率
単位レベル：			
機械コスト	2,400,000	20,000時間	120ドル/機械時間あたり
エネルギーコスト	1,000,000	20,000時間	50ドル/機械時間あたり
バッチレベル：			
検査費	1,200,000	2,500回	480ドル/検査1回あたり
材料輸送費	1,450,000	500回	2,900ドル/注文1回あたり
支援役務費	1,800,000	1,500回	1,200ドル/段取1回あたり
製品レベル：			
R&Dと部品保全費	2,110,000	10個	211,000ドル/構成部品あたり

(出所) Kreuze, Jerry G. and Gale E. Newell (1994) p. 41.

図表5には、製品A、Bの製品原価が示されている。工場レベルの環境コスト以外の環境コストは、製品Bに起因するので、製造間接費として処理される。環境コスト3,690,000ドルは、支出に基づいて製品に配分されている。製品Aの製品原価201.09と製品Bの製品原価320.65は、歴史的原価に基づく一般元帳システムより得られる。また、図表5に示される製造コストは、財務諸表の作成と現在の経営成績の測定の尺度としても有用である。

図表5 LCCとABCに基づく製品A・製品Bの製品原価

	活動量	製品A 金額	活動量	製品B 金額
製造間接費：				
単位レベル：				
機械コスト(120ドル/時間)	15,000	\$1,800,000	5,000	\$600,000
エネルギーコスト(120ドル/時間)	15,000	750,000	5,000	250,000
危険廃棄物排除費		なし		400,000
バッチレベル：				
検査費(480ドル/検査)	1,000	480,000	1,500	720,000
材料輸送費(2,900ドル/製造注文)	300	870,000	200	580,000
支援役務費(1,200ドル/段取)	1,000	1,200,000	500	600,000
危険廃棄物排除費		なし		300,000
環境報告書作成費		なし		200,000
製品レベル：				
R&Dと部品保全費(211,000ドル/構成部品数)	6個	1,266,000	4個	844,000
環境報告書作成費		なし		200,000
環境調査コスト		なし		500,000
廃棄物処理コスト		なし		1,000,000
ゴミ投棄コスト		なし		800,000
小計		\$6,366,000		\$6,994,000
工場レベル：間接費総額		\$3,890,000		
付加価値率(負担能力主義)に基づく配賦率				
A：47.6%		1,851,640		
B：52.4%				2,038,360
製造間接費合計		\$8,217,640		\$9,032,360
完成品数量		200,000個		50,000個
製品単位あたり製造間接費		41.09		180.65
(A：8,217,640÷200,000=41.09 B：9,032,360÷50,000=180.65)				
製品単位あたりの直接材料費		100		80
製品単位あたりの直接労務費		60		60
製品単位あたりの製造間接費		41.09		180.65
単位あたりの製品原価		201.09		320.65

(出所) Kreuze, Jerry G. and Gale E. Newell (1994) p. 42.

図表 6 には、参考資料として、製造間接費を直接作業時間を使用して配賦する場合の製品原価が示されている。

図表 6 製造間接費を直接作業時間に基づいて配賦する場合の製品原価

	製品 A	製品 B
A. 製品単位あたり製造間接費(注)	\$ 69	\$ 69
B. 製品単位あたり直接材料費	100	80
C. 製品単位あたり直接労務費	60	60
単位あたりの製品原価	<u>\$ 229</u>	<u>\$ 209</u>

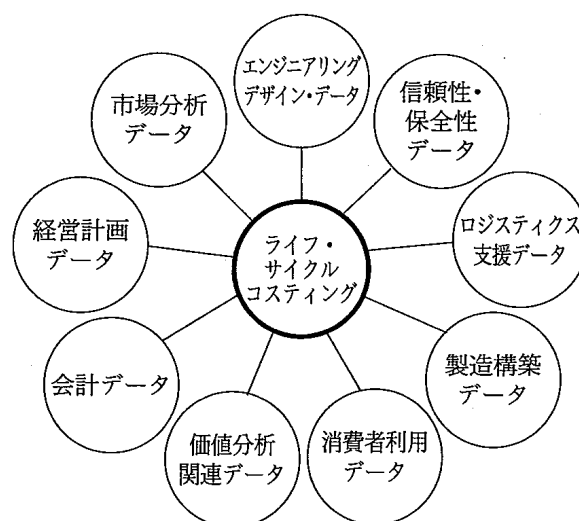
(注) 製造間接費配賦率 = $17,250,000 \text{ドル} \div 750,000 \text{時間} = 23 \text{ドル/時間あたり}$
 製品 A = $23 \text{ドル/時間あたり} \times 3 \text{時間} = 69 \text{ドル}$
 製品 B = $23 \text{ドル/時間あたり} \times 3 \text{時間} = 69 \text{ドル}$

(出所) Kreuze, Jerry G. and Gale E. Newell (1994) p. 42.

第 3 節 ライフサイクル・コスト・マネジメントのためのデータベースの課題

ライフサイクル・コスト・マネジメントの中心をなすライフ・サイクルコスト・エンジニアリングは、「製品関連の意思決定に役立つライフ・サイクルコストを計算し、提供するものである。」ライフサイクルコスト・エンジニアリングを実行するために必要なデータ源泉の概念図は、図表 7 のように描かれる。歴史的データと単位あたりの価格が、未来コストを予測するための基礎を形成している¹⁾

図表 7 ライフ・サイクル コスティングのためのデータの源泉



(出所) Fabrycky, W. J. and B. S. Blanchard (1991) p. 150.

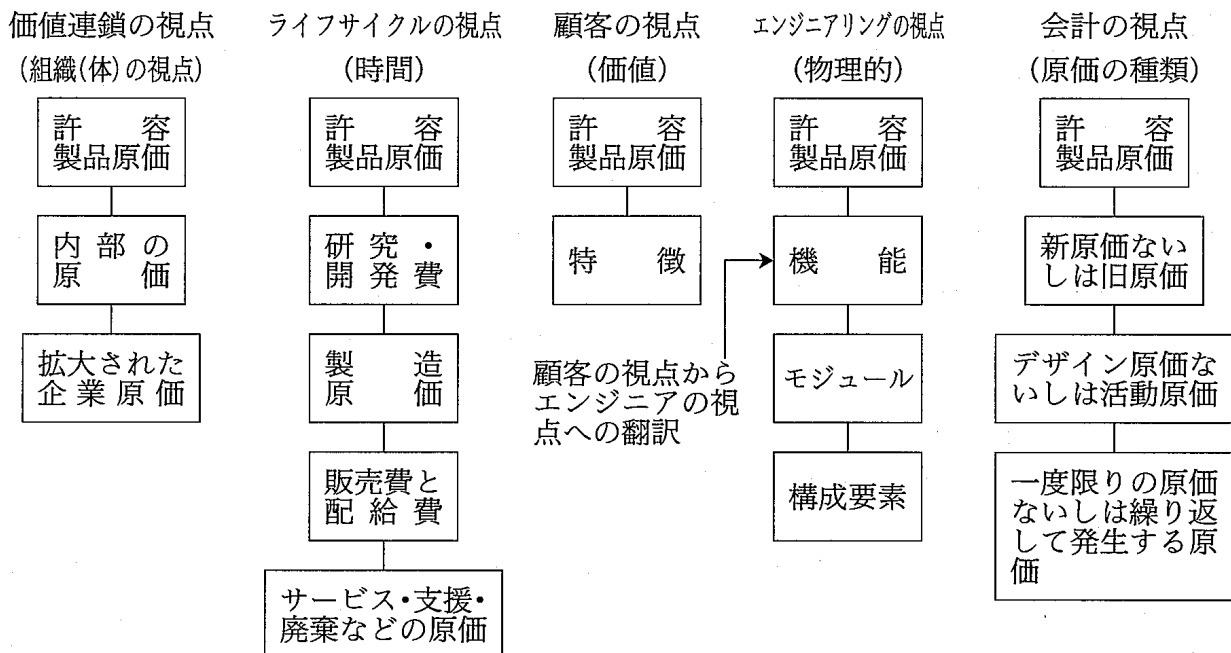
計算のためには、コスト・データの収集と見積り計算に必要なデータベースが必要となる。コストの信頼できる見積値は、統合されたコスト・データベースから生まれるので、適切かつ信頼できる歴史的原価データおよび歴史的原価情報を、ライフサイクル・コスト・マネジメントに利用できるように収集し、データベースを構築しなければならない。データベースは、ライフサイクル・コスト・マネジメントのための情報源として欠くことのできない存在なのである。

データベース構築の課題として、少なくとも、以下のデータおよびシステムを整備することが指摘できる。

- ・計算対象となるコストの歴史的データと単位あたりの価格データ
- ・インフレーション率に関するデータ
- ・割引率に関するデータ
- ・環境コストに関するデータ
- ・活動基準原価計算を遂行出来る原価計算システムの整備
- ・コストテーブル・システムの整備

なお、原価企画（ターゲット・コスト・マネジメント）の分野において、コストは、図表8のように組み替えられるようなデータベースを構築することが必要であると主張する研究もある。これは、オブジェクト指向データベースの構築を目指す研究であろう¹²⁾

図表 8 許容原価の多様な視点



(出所) Ansari, Shahid L., Jan E. Bell and the CAM-I Target Cost Core Group (1997) p. 47.

注

- 1) Kammlade, John G., Life Cycle Cost Management. *Journal of Cost Management*, Spring 1989. p. 3.
- 2) Berliner, C. and J. A. Brimson eds. *Cost Management for Today's Advanced Manufacturing: The CAM-I Conceptual Design*, Harvard Business School Press, 1988. (長松秀志監訳『先端企業のコスト・マネジメント』中央経済社, 1993年。)
- 3) 小林哲夫『現代原価計算論—戦略的コスト・マネジメントへのアプローチ—』中央経済社, 1993年。p. 101。
- 4) 溝口一雄『近代原価計算—原価管理—』国元書房, 1978年。pp. 60-70を参照 宮本匡章「コスト・マネジメント」(溝口一雄編著『経営経営統制』1971年, pp. 143-197に所収)
- 5) Horngren, C. T., G. Foster, and S. M. Dater, *Cost Accounting: A Managerial Emphasis*, 9th ed. Prentice-Hall, 1997. pp. 1-3, pp. 446-449.
- 6) Bellis, Robis Jones, Activity-based cost management, in Drury, Colin ed. *Management Accounting Handbook*, Butterworth-Heinemann, 1992. p. 101.
- 7) Brimson, J. A., The Basics of Activity-based Management, in Drury, Colin ed. *Management Accounting Handbook*, Butterworth-Heinemann, 1992. p. 98.
- 8) Young, S. M. and F. H. Selto, New Manufacturing Practices and Cost Management: A Review of The Literature and Directions for Research. *Journal of Accounting*

Literature, Vol. 10, 1991, pp. 265-297. p. 276.

9) 以下の文献を参照。

U. S. EPA *An Introduction to Environmental Accounting as a Business Management Tool : Key Concepts and Terms*, U. S. EPA. 1995. reprinted by The Chartered Association of Certified Accountants, 1995. (日本公認会計士協会訳『経営管理手法としての環境会計入門 (仮訳)』日本公認会計士協会 1997 年)

10) ここの計算例は, Kreuze, Jerry G. and Gale E. Newell, ABC and Life-Cycle Costing for Environmental Expenditures, *Management Accounting*, February 1994, pp. 38-42. を検討するものであり, 次の文献も参考にしている。

Newell, Gale E., Jerry G. Kreuze, and Stephen J. Newell, Accounting for Hazardous Waste, *Management Accounting*, May 1990. pp. 58-61.

11) Fabrycky, W. J. and B. S. Blanchard, *Life Cycle Cost and Economic Analysis*, Prentice-Hall, 1991. p. 150.

12) Ansari, Shahid L., Jan E. Bell and the CAM-I Target Cost Core Group, *Target Costing : The Next Frontier in Strategic Cost Management*, Irwin, 1997. p. 46.

参考文献

魚田勝臣・小碓 雄 (1995)『データベース』日科技連。

Won Kim 著, 増永良文・鈴木幸市監訳 (1996)『オブジェクト指向データベース入門』共立出版株式会社。

岡野憲治 (1997)『ライフサイクル・コストニング研究序説』松山大学総合研究所。

國分克彦 (1998)『環境会計』新世社。

小林哲夫 (1993)『現代原価計算論—戦略的コスト・マネジメントへのアプローチ』中央経済社。

小林哲夫「ライフサイクル・コストと原価企画」(1996)『国民経済雑誌』第173巻第3号。

櫻井通晴 (1995)『間接費の管理』中央経済社。

田中雅康 (1995)『原価企画の理論と実践』中央経済社。

手島直明・岩淵吉秀 (1996)「原価企画の効果的遂行ツール「機能テーブル」の活用研究」『会計』第150巻, 第5号。

廣本敏郎 (1997)『原価計算論』中央経済社。

古田隆起 (1997)『現代管理会計論』中央経済社。

溝口一雄 (1978)『近代原価計算—原価管理—』国元書房。

宮本匡章 (1971)「コスト・マネジメント」(溝口一雄編著『経営統制』ダイヤモンド社に所収)

S. シュレイヤー・S. J. メラー著 本位田真一・伊藤潔監訳 (1992)『続・オブジェクト指向システム分析：オブジェクト・ライフサイクル』啓学出版。

Sertrag Khoshafian 著, 野口喜洋・小川東訳 (1995)『オブジェクト指向データベース』共立

出版.

- Adamay. (1994) H. G. and F. A. J. Gonsalves, Life Cycle Management: An Integrated Approach to Management Investments, *Journal of Cost Management*, Vol. 8, No. 2. Summer.
- Ansari, Shahid L., Jan E. Bell and the CAM-I Target Cost Core Group. (1997) *Target Costing: The Next Frontier in Strategic Cost Management*, Irwin.
- Artto, Karlos A., (1994) Life Cycle Cost Concepts and Methodologies, *Journal of Cost Management*, Vol. 8, No. 3, Fall.
- Bailey, P. E., (1990-1991) Life Cycle Costing and Pollution Prevention, *Pollution Prevention Review*, Winter.
- Bellis, Robin Jones, Activity-based cost management, (1992) in Drury. Colin ed. *Management Accounting Handbook*, Butterworth-Heinemann.
- Berliner, C. and J. A. Brimson (eds.), (1988) *Cost Management for Today's Advanced Manufacturing: The CAM-I Conceptual Design*, Harvard Business School Press, Boston, MA., (長松秀志監訳『先端企業のコスト・マネジメント』中央経済社, 1993年).
- Blanchard, B. S., (1978) *Design and Manage to Life Cycle Cost*. Matrix Press, Chesterland, OH., (宮内一郎訳『ライフサイクル・コスト計算の実際』日本能率協会, 1979年).
- Brimson, J. A., The Basics of Activity-based Management, (1992) in Drury, Colin ed. *Management Accounting Handbook*, Butterworth-Heinemann.
- Czyzewski, A. B. and R. P. Hull, (1991) Improving Profitability with Life Cycle Costing, *Journal of Cost Management*, Vol. 5, No. 2, Summer.
- David Cohan, Kenneth R. Wapman, and Mary McLearn, (1992) Beyond Waste Minimization: Life-Cycle Cost Management for Chemicals and Materials, *Pollution Prevention Review*, Summer.
- Fabrycky, W. J. and B. S. Blanchard, (1991) *Life Cycle Cost and Economic Analysis*, Prentice-Hall.
- Horngren. C. T., G. Foster, and S. M. Dater, (1997) *Cost Accounting: A Managerial Emphasis*, 9th ed. Prentice-Hall.
- Kammlade, J. G., (1989) Life Cycle Cost Management. *Journal of Cost Management*, Vol. 3, No. 2, Spring.
- Kreuze, Jerry G. and Gale E. Newell, (1994) ABC and Life-Cycle Costing for Environmental Expenditures, *Management Accounting*, February.
- Newell, Gale E., Jerry G. Kreuze, and Stephen J. Newell, (1990) Accounting for Hazardous Waste, *Management Accounting*, May.
- Shields, M. D. and S. M. Young, (1991) Managing Product Life Cycle Cost: An Organ-

- izational Model, *Journal of Cost Management*, Fall 1991.
- Shields, M. D. and S. M. Young, (1989) A Behavioral Model for Implementing Cost Management Systems, *Journal of Cost Management*, Winter.
- Susman, G., (1989) Product Life Cycle Management, *Journal of Cost Management*, Vol. 3, No. 2, Summer 1989.
- U. S. EPA, (1995) *An Introduction to Environmental Accounting as a Business Management Tool : Key Concepts and Terms*, U. S. EPA. 1995. reprinted by The Chartered Association of Certified Accountants, 1995. (日本公認会計士協会訳『経営管理手法としての環境会計入門 (仮訳)』日本公認会計士協会 1997 年)
- Young, S. M. and F. H. Selto, (1991) New Manufacturing Practices and Cost Management : A Review of the Literature and Directions for Research. *Journal of Accounting Literature*, Vol. 10.