

松 山 大 学 論 集  
第 27 卷 第 4 - 1 号 抜 刷  
2 0 1 5 年 10 月 発 行

ライフサイクル・コストの進化  
—— アメリカ国防総省モデルの研究を中心として ——

岡 野 憲 治

# ライフサイクル・コストの進化

— アメリカ国防総省モデルの研究を中心として —

岡 野 憲 治

## 序 文

ライフ・サイクルコスト概念は、1950年代においては兵器システムコスト（Weapon System Cost）としてオペレーションズ・リサーチ研究にも導入されていた。現在、アメリカ生まれのライフサイクル・コストは、イギリス、日本、ドイツなどにおいて多様な研究が展開されている。例えば、ライフサイクル・コストの意義に関しては、次のようである。

ライフサイクル・コストとは、利用期間中の支出に関連するすべてのコストの総額を認識する支出評価方法である。

ライフサイクル・コスト分析は、各代替的活動あるいはプロジェクト・ライフに関連するコストと便益を考慮し、代替案の経済性評価をする方法である。

ライフサイクルは、ライフサイクル・コストの基礎を構成する。ライフ・サイクルコストは、一定のライフ・サイクルに適用されるシステムに関連するコストを対象としすべての生産者、サプライヤー、顧客（ユーザー）などの関連コストを含んでいる。

ライフサイクル・コストとは、資産ライフスパンのオーナーシップ・トータル・コストを計算する方法である。

ライフサイクル・コストとは、製品の取得とトータル・コストを評価する経済性分析のプロセスである。

ライフサイクル・コストリングは、未来コストがお金の時間価値を考慮に入れて計算されなければならないことを要求する。

製品とシステムの計画ライフ・サイクルコストの多くの部分は、システム概念デザインの初期のプランニング中の意思決定の連続から生成することを経験は示している。

ライフサイクル・コストリングが最初の書名となった1965年の報告書には「軍事用の装備品のライフサイクルコストとは、人的資源の使用を引き出す政府の考えについての検討に始まり、装備品のあらゆる部分が軍事用のロジスティクス・システムから取り除かれる間に、政府の発生するコスト総額である。」と定義されている。

アメリカ国防総省のライフサイクル・コストリングの定義については、『LCC-1：ライフサイクル・コストリングに基づく調達指針（中間報告）：1970年7月』において次のように示されている。

『ライフサイクル・コストリング（LCC）』の定義

LCCとは、ハードウェアおよび関連支援物の契約の裁定において、取得価格だけではなく、所有によって発生する運用コスト、保全コストおよび他のコストなどを考慮して取得するための、あるいは、調達するための方法である。この方法の目的は、調達するハードウェアが、その耐用年数中に、政府にとって最小の所有コスト総額の発生を保証することにある。」

次に、完全な国防システムの取得について、ライフサイクル・コストリングを適用するためのガイドライン『LCC-3：システム取得のためのライフサイクル・コストリング・ガイド書（中間報告）：1973年1月』においては、次のようである。

## 『ライフサイクル・コスト』の定義

システムのライフサイクル・コストとは、システムの全生涯にわたり、政府が当該システムを取得し、所有するためのコスト総額である。ライフサイクル・コストは、開発コスト、取得コスト、運用コスト、支援コスト、そして適用できる場合には、廃棄コストを含んでいる。

契約締結、調達先の選択、そしてデザイン代替案間での選択という目的のためにライフサイクル・コストを見積る場合のライフサイクル・コストとは、一般的に『関連コスト』のみを検討するために利用される。」

本稿では、アメリカ国防総省のライフサイクル・コストの特質が、その歴史的展開の中で、考察されている。

## 目次

- 第1章 アメリカ国防総省におけるライフサイクル・コストの生成
  - －アメリカ国防総省におけるライフサイクル・コスト調達思考の生成－
- 第2章 アメリカ国防総省ライフサイクル・コストの成立
  - －ライフサイクル・コスト・モデルの形成－
- 第3章 アメリカ国防総省ライフサイクル・コストの発展
  - －ライフサイクル・コスト調達モデルへの発展－
- 第4章 アメリカ国防総省ライフサイクル・コストの進化
  - －ライフサイクル・コスト取得モデルへの進化－
- 第5章 ライフサイクル・コストの機能
  - －アメリカ国防総省予算管理制度：PPBESにおけるコストライフサイクル・コスト分析機能を中心として－

## 第1章 アメリカ国防総省におけるライフサイクル・コスト ングの生成

### —アメリカ国防総省におけるライフサイクル・コスト 調達思考の生成—

#### 1 ライフサイクル・コスト研究の展開

ライフサイクル・コストの歴史は、1929年にアメリカ会計検査局 (General Accounting Office) が、「トータル・コスト (Total Costs) 概念を支持する」判定を下した時に始まるとされている。以後、ライフサイクル・コストは、アメリカ連邦政府の調達政策を支援する「マネジメント思考」として、広く展開し、普及することとなった。その展開過程を要約して示したものが以下の年表である。

#### ライフサイクル・コスト研究の年表

- 1929年：アメリカ会計検査局 (General Accounting Office) が、「トータル・コスト (Total Cost) 概念を支持する」判定を下す。
- 1933年：ライフサイクル・コストに関するアメリカ政府の最初の文献がコントローラ・ジェネラルから出版される。
- 1960年から1965年にわたってアメリカ・ロジスティクス協会が国防総省の委託によりライフサイクル・コストの研究を行った。
- 1961年：アメリカ建築研究協会が『建築コスト分析の方法』と題するカンファレンスをワシントンで開催した。このカンファレンスで発表された論文はライフサイクル・コストを指向していた。
- 1965年：アメリカ・ロジスティクス・マネジメント協会が報告書『設備調達におけるライフサイクル・コスト』を国防総省へ提出した。
- 1970年：アメリカ国防総省がライフサイクル・コストに基づく調達に関するガイドラインを公表した。CASBが設置された。

- 1971年：『指針 5000.1』として知られる調達政策指針が国防総省から公表された。
- 1972年：米国会計検査局（GAO）が、いままで最も詳しく反論も多かった米国病院設備のライフサイクル・コストに関するレポートを発表した。
- 1973年：国防総省が『システム取得のためのライフサイクル・コスト・ガイド』を出す。
- 1974年：フロリダ州は他の州にさきがけて、5,000平方フィート以上の建物に対する初期投資額、エネルギー費用、操業費用などのコストをLCC技法で評価することを義務づけた。
- 1975年：『エネルギー政策と節減法』ならびに『エネルギーの保護と生産に関する法律』の2つの重要な法律で長期的分析の必要性が繰り返して強調された。

連邦調達局（U. S. General Services Administration）がコスト管理とLCC技法の研究をはじめ、初期投資のためのユニフォーマット・フレームワークを出版した。これはアメリカ建築士協会の委託で開発した初期システムを発展させたもので、MASTERCOSTと名付けられた。

NASAの設備部が1978年にLCC技法のガイド・マニュアルを発行した（公開発行ではない）。

設備購買に関して、連邦調達局（GSA）は国防総省と似たLCC購買法を採用した。購買手順は1977年に発行したトレーニング・マニュアルに記述してある。それは設備や他の部品の購入について、取得価格や年間支出費用を一括してトータル・コストで検討する方法論である。

アラスカ州は、すべての公共設備をLCC購買法にしたがって購入する法律を可決した。

『州エネルギー政策および管理法』は、ほとんどすべての州にたいして、資金を定量化するためにはライフサイクル・コスト・プランに従うことを要請した。

『意思決定における助けとしてのライフサイクル・予算管理とコスト・エンジニアリング』と題するプロジェクトが健康・教育・福祉省によって開始された。

1976年：『エネルギー政策と節減法』の第3条により、国全体のエネルギー節約計画のために15億ドルの予算が州政府に割り当てられた。

1977年：アメリカ建築家協会（AIA）が、顧客に対してLCC分析結果を提供するように建築士とコンサルタント達にガイドラインを発行した。

1978年：公法第95-619条により、国家エネルギー節約政策法案が設定され、すべての新しい連邦建築物は規定の手順によりLCC分析を行わなければならないようになった。

ネブラスカ州が制定した法律は、50,000ドル以上の州の設備についてライフサイクル・コスト分析を要求した。

1979年：エネルギー省の提案によって公聴会が開かれ、連邦建築物の改造とすべての新しい建築計画にLCC分析が必要となった。

ビル・エネルギー・パフォーマンス規格（BEPS）が実施された。

1980年：半数以上の州が米国冷暖房・空調協会（ASHRAE'S）の標準規格90-75を基準に、エネルギー法案を制定した。その他の州も同様な法律を制定または審理中であった。

エネルギー省がLCC分析を行うときの方法論と手順に関する規則を施行した。この方法論には既存設備に対するエネルギー節約代替案、または新しい連邦建築物の設計に他のエネルギー源を利用した諸案の費用見積りについての方法と比較手順が含まれている。

CAS420『独立の研究開発費と入札・申込費のための会計』が公表された。

1985年頃には、製品保証に多くの注目が払われるようになり、これに対してライフサイクル・コストのアプローチが検討された。

1988年：新しいCASBが設置された。コンカレント・エンジニアリングに関する報告書が公表された。

本章では、1929年に始まるアメリカ会計検査局（General Accounting Office）による調達紛争についての判定を中心として、アメリカ国防総省におけるライフサイクル・コストの成立の過程を考察する。

## 2 アメリカ会計検査局（General Accounting Office）の調達紛争をめぐる判定に見るライフサイクル・コストの特質の成立

1929年から1973年までのおよそ40年の間に、アメリカ会計検査局（General Accounting Office）は、「調達」に関する34件の事例について判定を下した。多くの事件は、軍需品の調達に関するものなので、これらの事件をめぐる判定が、ライフサイクル・コスト思考を萌芽させた。ライフサイクル・コスト思考の誕生までの軌跡は次のように区分される<sup>1)</sup>

1929年：トータル・コスト（Total Costs）概念をめぐる－ライフサイクル・コスト概念の萌芽－

1953年：不確かなコスト（Speculative Costs）概念をめぐる－ライフサイクル・コスト概念の成立－

1963年：ライフサイクル・コスト（Life Cycle Costs）の具体化と明確化をめぐる－ライフサイクル・コスト思考の誕生－

以下において、各ケースを検討し、この点を論証する<sup>2)</sup>



(1) トータル・コスト (Total Costs) 概念をめぐって—ライフサイクル・コスト概念の萌芽—1929年から1968年まで—

『トータル・コストの考慮』を支持する判定は以下である。

【1929年6月17日の Comptroller General の判定】

《問題》灯台の補助艦船(船名は IVY)を修繕するさいに、トータル・コスト (Total Costs) の適切な考慮に関する Comptroller General McCarl の判定

[背景] フロリダ州キーウエストにある灯台の管理者は、灯台の補助艦船(船名は IVY)をドックに入れ、修繕し、改造するための入札(bids)を要求した。最低の入札値(bids)を付けたのは Charleston Dry Dock and Machine 社であった。しかし、蒸気関連コスト(Steaming Costs)、検査コスト、この船の臨時損失に起因するコストなどを含む「トータル・コスト (Total Costs)」基準によれば、Gibbs Gas Engine 社が低い入札者(low bidder)であった。

GAO は Gibbs Gas Engine 社を支持し、取得コスト(acquisition cost)ではなく、政府に対する「トータル・コスト (Total Costs)」に賛成した。

【1933年9月21日の Comptroller General の判定】

トータル・コスト(取得コスト、保全コスト、オペレーション・コスト)の考慮が契約の裁定を評価するさいに適當である。

【1934年10月1日の Comptroller General の判定】

キャタピラー社製のトラクターは、クリーブランド社製のトラクターよりも、取得コスト・プラス・オペレーティングコスト(このケースでは8,000時間の燃焼コスト)のトータル・コストが低いので、キャタピラー社製のトラクターが支持される。

トータル・コスト(取得コスト、保全コスト、オペレーション・コスト)の考慮が契約の裁定を評価するさいに適當である。

【1959年5月8日の Comptroller General の判定】

取得コストとライフサイクル・コストから構成されるトータル・コストの考慮が支持された。

**【1963年12月4日の Comptroller General の判定】**

点検コスト (inspection costs) はライフサイクル・コストの一部である。

**【1965年8月5日の Comptroller General の判定】**

連邦政府が電力プラントを石炭からガスに転換したことに対して、石炭会社からの申し立てがあった。政府を支持する。

**【1967年11月7日の Comptroller General の判定】**

このケースはLCCを明確に述べているわけではないけれども、LCCのケースである。

**【1968年10月31日の Comptroller General の判定】**

海軍の潜水艦のエア・コンディショナーの入札にLCCが使われていない。

**(2) 不確かなコスト (Speculative Costs) 概念をめぐって—ライフサイクル・コスト概念の成立—1953年から1973年まで—**

『不確かなコスト』に関する判定は以下である。

**【1953年9月3日の Comptroller General の判定】**

車の見積り減価償却費に基づく将来売却価値は新しい自動車の現在の購入のための入札の要素ではない。

**【1955年11月14日の Comptroller General の判定】 省略****【1956年11月9日の Comptroller General の判定】**

保全コストについて。

**【1966年1月20日の Comptroller General の判定】**

このケースは、ライフサイクル・コストに関する結論をのぞいては、あまり関係がない。

**【1967年1月11日の Comptroller General の判定】**

原価を確実に述べるできない場合には、それら原価は考慮されるべきではない。

**【1971年3月10日の Comptroller General の判定】**

空軍はマイクロフィルム読み取り機とプリンターを購入した。政府に対する『原価節約額』あるいは『原価回避額』が評価の一部分になるべきだとする主張に対し、「使用方法」が異なるので、そのような原価をプロダクトの評価に利用しないとの判定が下された。

**【1971年12月6日の Comptroller General の判定】**

海軍が海上で燃料を補給する機器類をテストするコストを評価要素とするかについてのケースである。このコストが現実的に見積ることができる範囲内において、評価要素となる。

**【1971年12月21日の Comptroller General の判定】**

MDS社が示したLCC節約額は非常に「不確か (speculative)」であった。「total systems costs」は、入札において合理的にかつ確実に定量化されなければならない。

**【1973年7月9日の Comptroller General の判定】**

海軍のバッテリー調達契約における輸送コストの評価についてのケース。このケースはライフサイクル・コストリングにおける重要な2つの点を支持した。すなわち、コストが不確かな場合、それらコストはプロダクトの評価において考慮されるべきではないこと、そして契約当局がプロダクトの評価のための基準を決定することである。

『価格と他の要素』に関する条項は以下である。

**【1956年12月28日の Comptroller General の判定】**

トータル・ライフサイクル・コストの部分をなすコストの考慮が支持された。

**【1958年2月27日の Comptroller General の判定】**

このケースでは、ライフサイクル・コストリングは検討されなかった。「price and other factors considered」の定義が検討されている。

**【1959年5月7日の Comptroller General の判定】**

リースを評価するさいに、見積り保全コストが確かならば、この原価の利用は認められる。

**【1962年5月8日の Comptroller General の判定】**

交渉による調達は、固定価格契約による調達とは異なる。

**【1964年4月6日の Comptroller General の判定】**

「price and other factors considered」は問題とはならない。

**【1967年8月25日の Comptroller General の判定】**

裁定を得た IBM 社の機械の価格は他の会社よりも 40,000 ドル高かった。しかし IBM 社の機械はオペレーションによる節約額 (savings) が優っているので、この裁定は支持される。

**【1968年12月12日の Comptroller General の判定】**

このケースは『低い価格とは異なる要素』の概念をさらに定義している。ライフサイクル・コストに関する要素は、スパナの品質に関連があった。

**【1970年12月29日の Comptroller General の判定】**

資料がないので、省略。

『要求事項』に関する説明は以下である。

**【1956年2月21日の Comptroller General の判定】**

ライフサイクル・コストが入札に適用されるべきである。

**【1968年11月13日の Comptroller General の判定】**

これは、C-5A 飛行機の研究開発に関する政府の要求事項が十分に説明されていなかったケースである。

**【1969年5月27日の Comptroller General の判定】**

このケースは LCC のケースではなかった。しかし LCC で起こりうる可能性のある提訴である。

**【1971年8月18日の Comptroller General の判定】**

これはLCCのケースではない。しかしLCCのケースにおける重要な事項に関して、いくつかの明確化を与えている。

**(3) ライフサイクル・コスト (Life Cycle Cost) の具体化と明確化をめぐって—ライフサイクル・コスト思考の誕生—1963年から1973年まで—**

『ライフサイクル・コストの具体化と明確化』に関する判定は以下である。

**【1963年6月17日の Comptroller General の判定】**

ライフサイクル・コストの多数の構成要素を示し、ライフサイクル・コストリングが調達承認を出来る方法であることを示した。

**【1970年1月21日の Comptroller General の判定】**

G社のバッテリーは高い品質であった。しかしまた、より高いライフサイクル・コストでもあった。サイクル当たりの価格がライフサイクル・コストの適切な測定値として採用された。保全節約額概念が出ている。

**【1970年2月12日の Comptroller General の判定】**

海軍がコンピュータ・システムについての入札を要求し、「total life cycle costs」の基準によって裁定された。「total life cycle costs」には、輸送関連コスト、据え付けコスト、売主による支援コスト、電気代、運転員の人件費などが含まれる。

**【1972年4月20日の Comptroller General の判定】**

海軍の調達にさいして、G社は、技術的優位性から価格へと評価基準を変更した。そして同社はライフサイクル・コストリングをweight要素を賦課することなしに評価基準として利用した。提示は政府に対する「10年間のtotal costs」に基づいて評価される。

**【1973年4月4日の Comptroller General の判定】**

空軍のオシロスコープ入札のケース。D社の「total evaluated costs」の要素は取得コスト、最初のコスト、繰り返し発生するコスト、輸送コストだった。ライフサイクル・コスト調達方法は品目を調達するさいに、単にその購買価格ではなく、その「total anticipated ライフコスト」を考慮することが論理的だという前提に立っている。

**注**

- 1) Logistics Management Institute. *A Review of General Accounting Office Decisions on Life Cycle Costing, 1974*. [NTIS DATA BASE]. p. c-1, p. c-2, p. c-3. 中神芳夫翻訳・監修『VE資料 30LCC Work Book 米国連邦政府調達庁（GSA）編』日本VE協会のpp. 7-15を参照。

General Services Administration Federal Supply Service, *Life Cycle Costing Workbook, A Guide for the Implementation of Life Cycle Costing in the Federal Supply Service General Services Administration, 1977*. pp. II-1 から II-15 を参照。

以下の文献も参照。Logistics Management Institute. *A Review of General Accounting Office Decisions on Life Cycle Costing, 1974*. [NTIS DATA BASE] の付録D。

- 2) 岡野憲治「ライフサイクル・コスト思考の萌芽と生成に関する一考察－アメリカ会計検査局（General Accounting Office）の見解を中心として－」『松山大学論集』第8巻第2号。1996年6月。19-48頁。これも参照のこと。

## 第2章 アメリカ国防総省ライフサイクル・コストの成立 －ライフサイクル・コスト・モデルの形成－

本章では、アメリカ国防総省におけるライフサイクル・コスト生成期に焦点を当てる。1970年代半ばまでのアメリカ国防総省の調達政策の歴史の中には、一括購入方式（Total Package Procurement）とか、デザイン・ツー・コストなどの思考があることも指摘しておきたい。

## 1 ライフサイクル・コスト研究の軌跡—1960年代のロジスティクス・パラダイムから1990年代のCALSパラダイムまで—

日本会計研究学会1994年度原価企画特別委員会の「全ライフサイクル・コストを対象とした製品の企画・開発のモデルは、特にアメリカで防衛産業を中心として企業と政府機関との取引のなかで用いられている。これはライフサイクル・コスト（Life-Cycle Costing）として知られている」<sup>1)</sup>という指摘に代表されるように、ライフサイクル・コスト研究が原価計算および管理会計研究者の関心を集め、この分野の著書などにも登場するようになった<sup>2)</sup> これまでにも日本会計研究学会の1986年と1992年の特別委員会報告書においてライフサイクル・コスト研究が公表されている<sup>3)</sup> これらの報告書が取り上げているライフサイクル・コストの議論には、多様性が認められる。

ライフサイクル・コスト研究の歴史は、1960年代にアメリカ国防省を中心に始まった<sup>4)</sup> この時代はロジスティクス・コストを中心としてライフサイクル・コスト研究された<sup>5)</sup> 1970年代の初めと70年代を通じては、ライフサイクル・コスト・モデルとデザイン・ツー・コスト（あるいはデザイン・ツー・ライフサイクル・コスト）の研究と普及活動が行われた<sup>6)</sup>

1980年代半ばにはコンカレント・エンジニアリングとの関係でライフサイクル・コストが検討され、「Could Cost戦略」とか「CALS（コンピュータに助けられた調達とロジスティクス支援：Computer Aided Logistics Support）」とライフサイクル・コストの関係も視野に入ってくる<sup>7)</sup> 1990年代にはCALS概念が「CALS（連続する調達とライフサイクル支援：Continuous Acquisition and Life-Cycle Support）」さらに「CALS（Commerce At Light Speed）」と変化し、このようなパラダイムにおける製品のライフサイクルとライフサイクル・コストが研究の対象となりつつある<sup>8)</sup>

以上の軌跡とは別に、異なる領域においてライフサイクル・コスト研究の源流が存在し、そこから多様な内容が展開されている。例えば、1972年にはアメリカ会計検査局（General Accounting Office）が病院のオペレーティング・

コストを中心とするライフサイクル・コストに関する調査を発表<sup>9)</sup>。1975年に「国家エネルギー政策と管理法」が資金を定量化するためのライフサイクル・コスト・プランを要求した。同年、「意思決定の助けとしてのライフサイクル予算管理とライフサイクル・コスト」が健康・教育・福祉省によって開始された<sup>10)</sup>。また、アメリカ商務省を中心とするライフサイクル・コスト研究がある。オイル・ショックを経験したアメリカでは、1977年のカーター大統領令によって、1985年までに現在（1977年）保有する連邦政府建造物の平均年間エネルギー消費量の20%の削減と、新しく所有する建造物のエネルギー消費量の45%の削減が要請され、このエネルギー管理プログラムにライフサイクル・コストが要求されたのである。制約のある予算額の中で、どのプロジェクトへ投資するかを判断するために「投資額対節約額比率（Savings To Investment Ratio：SIR）」という規準が採用されている<sup>11)</sup>。さらに、アメリカ州政府のライフサイクル・コスト研究がある。1978年のネブラスカ州の法律では、50,000ドルを超える設備の購入についてはライフサイクル・コスト分析が要求される<sup>12)</sup>。そしてシャンクなどが1990年代に入って主張を強めている『戦略的コスト・マネジメントのフレームワーク』のなかでもライフサイクル・コストのアプローチといえる思考が存在している<sup>13)</sup>。

イギリスにおいては、1970年代のイギリス通産省テロテクノロジー委員会を中心とするライフサイクル・コスト研究が存在する<sup>14)</sup>。最近のイギリスの研究で注目すべきは、CALSとの関係でライフサイクル・コストおよび活動基準原価計算（ABC）が検討されていることである<sup>15)</sup>。

このようなライフサイクル・コストとライフサイクル・コスト・マネジメントの検討は今後の課題とし、本稿では、1960年代の生成期にアメリカ国防省が誕生させたライフサイクル・コストの特質を、計算例を中心として紹介する。



## 2 ライフサイクル・コストとしてのロジスティクス・コストの誕生—アメリカ・ロジスティクス協会 1965年報告書—

1947年の国防品調達法(The Armed Services Procurement Act)は、「裁定は価格と他の事項(price and other factors)」を考慮してなされると規定していた。ここでいう他の事項の中には「最大限のコスト(ultimate cost)」が含まれるという上院委員会の確認にもかかわらず、契約の裁定が「取得価格のみ(acquisition price alone)」に基づいて行われ続けてきた。こういったやり方を改善するために国防省は、1963年に、価格競争がライフサイクル設備原価(life cycle equipment costs)に及ぼす効果を研究することにした。この研究はロジスティクス・マネジメント協会(Logistics Management Institute)に委託された。そして協会が1965年4月に公表した報告書<sup>16)</sup>が、ライフサイクル・コストイングに関する最初のもまとまった文献となった<sup>17)</sup>

### (1) ロジスティクス・コスト概念

『「価格のみ」に基づいて裁定契約をする政策が常に政府の最善の関心事ではない。競争が、供給者を変更する可能性をもち、ライフサイクル・コスト(lifecycle costs)にたいして持つ効果が研究される必要がある。』<sup>18)</sup>と考える国防省に委託を受けたロジスティクス協会は、「軍事用の設備のライフサイクル・コストとは、人的資源(manpower)の使用を引き出す政府発生のアイデアについての検討に始まり、設備のあらゆる部分が軍事用のロジスティクス・システムから取り除かれるにいたる間に、政府が発生するコスト総額である。』<sup>19)</sup>とライフサイクル・コストを定義した。そして最小のライフサイクル・コストに基づいて契約者の裁定をするためにはロジスティクス・コスト分析を遂行すべきだとし、ライフサイクル・コストとしてのロジスティクス・コスト概念を誕生させたのである。ここでロジスティクス・コストの概念は、競争に関する購買とか入札者資格付与などの「調達先の選択(source selection)に関連するコスト」と設備をフィールドへ導入し、運転し、そして支援することな

どによって発生する「支援（support）に関連するコスト」の2つのグループに区分される。「調達先の選択（source selection）に関連するコスト」には次のコストがある<sup>20)</sup>

- ・ サプライヤーの資格付与に関連するコスト
- ・ 設備の資格付与に関連するコスト
- ・ 特許権とかデータ権の取得に関連するコスト
- ・ 入札業務に関連するコスト

「支援（Support）に関連するコスト」は次のコストから構成される。

- ・ 事後のおよび予防的保全のコスト
- ・ 棚卸資産管理（インヴェントリー・マネジメント）のコスト
- ・ 訓練（メンテナンスとオペレーション）のコスト
- ・ 検査・据え付け、チェックアウトのコスト
- ・ 輸送に関連するコスト
- ・ 文書管理のコスト
- ・ オペレーション・コスト

## (2) 調達意思決定におけるロジスティクス・コスト分析の適用例

次のような入札評価をするための簡単な例が示されている。支援ロジスティクス・コストの中の二種類のコストが重要であると決定された。そして最小の承認できる耐用年数は5年であり、最大のそれは10年であるとされ、入札者の年度当たりの最小コストを示す入札者に裁定が下される。

入札者	購買価格	予防的・事後的 保全コスト	インヴェントリー マネジメント・ コスト	サービス ライフ
A	1,000 ドル	1,000 ドル	500 ドル	10 年
B	900	800	100	6
C	800	1,200	400	8

各入札者について、付けられた値段、保全コスト、インヴェントリー・マネジメント・コストなどが加算される。その合計額が提示されたサービス・ライフで割られる。この結果、最小のライフサイクル・コストを示した入札者Aが裁定を得る。

$$\text{入札者A} = \frac{1,000 + 1,000 + 500}{10 \text{年}} = 250 \text{ドル/年あたり}$$

$$\text{入札者B} = \frac{900 + 800 + 100}{6 \text{年}} = 300 \text{ドル/年あたり}$$

$$\text{入札者C} = \frac{800 + 1,200 + 400}{8 \text{年}} = 300 \text{ドル/年あたり}$$

この例で保全コストが取り上げられているのは、「ライフサイクル・コストニングは信頼性 (Reliability) とか利用可能性 (Availability) などのデザイン・パラメータを定量化する」<sup>21)</sup> という側面を簡単に表現するためである。

### 3 アメリカ国防総省ライフサイクル・コストニング生成期におけるアメリカ・ロジスティクス・マネジメント協会の活動—1967年報告書の調達ケース

国防総省に委託を受けたロジスティクス・マネジメント協会は、調査研究の成果を報告書として出版し、ライフサイクル・コストニングの普及に貢献した。ここでは、1967年報告書に示されている調達ケースを紹介する<sup>22)</sup>。

ケース1. 600馬力の磁気を帯びないディーゼルエンジン  
(機雷戦用の船：掃海艇)

#### A. 調達の方法

公示形式

多年度

## B. 評価規準

単位あたりの購入価格

10年間の修理部品のコスト

燃料消費コストのペナルティ（燃料消費が0.380ポンド／ブレイキ馬力／時間当たり超過する量に対して、\$100,000を乗じて得られる。）

## C. 認定手続き

競争入札をする会社は、その入札値に修理部品スケジュールと修理部品のための定価選択（fixed price option）を含むことを要求される。

IFBと支持される契約は、引き渡されるエンジンの5%について、燃料消費検査が詳細に実行される。契約者は値引きなしで、0.010ポンド／ブレイキ馬力／時間当たりごとの平均の特定燃料消費量の入札値を超過することを許可された。しかしながら、契約は、過大利益に原因がある平均燃料消費入札値を超過する燃料消費について、合計購入価格の縮小を要求された。この縮小は、次の方式により与えられる。

$(\text{検査 ASFC} - \text{入札 ASFC} - 0.010) \times \$100,000 \times \text{引き渡されるエンジンの数量}$

## D. 裁定

契約は、購入価格が最低の入札者Wに授与された。単位あたりのエンジンベースに基づく評価結果は、次の通りである。

会社	購入価格	10年間の修理部品	燃料消費ペナルティ	合計
W	\$19,614	\$6,132.87	\$0	\$25,746.87
X	27,200	記載なし	3,334.67	?
Y	31,900	3,694.77	0	35,594.77
Z	63,374	18,318.41	2,633.33	84,325.74

X会社は回答がなかった。

ケース2. 調和主要発振器クライストロン (超高周波用電子管)  
(ホーク・ミサイル・システム)

A. 調達の方法

競争による取引

交渉権限は、ASPR3-210.2 (XIII) を基礎として承認された。

『すなわち、適切な仕様や要求される供給やサービスについての他の適切な詳細記述などを起草することが不可能な場合。』

B. 評価基準

P = 購入単価

S = 特定の工作機械コストにしめるチューブ1個の割合

L = チューブライフの平均時間

Nam = AM 音

Nfm = FM 音

Fse = 不純な放射振幅

Fs = 頻繁固定投入電圧

入札への案内では、契約の裁定は、入札値が次の計算方式を基礎としてより低い競争者に与えられると述べられていた。

T, Nam, Nfm, Fse, Fs などについての一定の性能レベルに、0-レベルが与えられた。それらのレベルと異なる性能は、変数の整数、負数値の結果として生じた。最大値、最小値は、明記された。性能レベルを測定するためのルールは、明白に記されている。

C. 認定の手続き

裁定の前に、政府は、それぞれの可能なサプライヤーから18本のチューブを購入した。

それらのチューブは、L, T, Nam, Nfm, Fse, Fs の値を確立するために検査された。

## D. 裁定

ほとんどの有力な要素は、チューブライフの平均時間だった。裁定は、相対的に高い購入価格の競争者に与えられた。

評価結果は、次の通りである。

<u>会社</u>	<u>P</u>	<u>S</u>	<u>L</u>	<u>T</u>	<u>Nam</u>	<u>Nfm</u>	<u>Fse</u>	<u>Fs</u>	<u>評価結果</u>
X	\$ 1,230	\$ 19	546hrs.	0	-0.19	-0.3	0	.475	2.0325
Y	1,239	0	973hrs.	0	-0.19	.01	0	.469	0.9844

## ケース3. 6ボルトの蓄電池（バッテリー）

## A. 調達の方法

正規の広告形式

スモール・ビジネスは奨励される

## B. 評価基準

P = 購入単価

C = 電池あたりにより保証される充電-放電サイクルの数

IFBでは、P/Cの割合に基礎をおいて、契約判定は付け値が最低の会社に与えられることを述べていた。

## C. 認定手続き

生産ラインから選ばれたサンプルは、政府により検査されることがIFBと契約において指定された。サイクルの保証数の不足と超越は、契約者による調整が原因である。調整は以下に示すどちらかの方法で行うことができる。

次の計算式により決定される数の追加バッテリーの引渡し。計算の結果生じる値は船体数に近くなる。

$$\frac{\text{購入数量} \times (\text{バッテリーあたりの保証サイクル} - \text{検査によるバッテリーあたりの平均サイクル})}{\text{検査によるバッテリーあたりの平均サイクル}}$$

次の計算式により決定される現金返済総額

$$\frac{\text{合計購入価格} \times (\text{バッテリーあたりの保証サイクル} - \text{検査によるバッテリーあたりの平均サイクル})}{\text{バッテリーあたりの保証サイクル}}$$

#### D. 裁定

サイクルあたり基準による価格の低い入札者は、サイクル保証が最高数で、しかも購入単価が3番目に低い会社Yであった。その会社はスモール・ビジネスとしての資格を与えられたので、その契約は全購入量を含んだ。評価結果は次の通りである。

会 社	購入単価	サイクルの保証数	サイクルあたりの価格
W	\$28.99	259	\$0.11596
X	29.42	250	0.11768
Y	31.55	400	0.07888
Z	32.77	250	0.13108

#### ケース4. 30KVA 電気発電システム

(F-4 航空機に関して)

##### A. 調達の方法

2ステップの正規の広告

多年度

##### B. 評価基準

購入価格総額

最初の目的地（届け先）までの輸送費

最初5年間の精密検査の労務費（一人、一時間につき\$4.55）

予備部品一個あたりの見積価格、修繕部品、支援設備などの項目

最初に提出する予備部品のコスト、修繕部品のコスト、そして在庫品への支援設備（品目あたりにつき\$250）

5年間の予備部品および修繕部品の在庫品としての管理費の5年間の在庫品での修繕部品（品目あたりにつき\$500）

### C. 認定手続き

それぞれの入札者の技術についての提示（ステップ1）は、その結果と信頼性および保全性の分析からの支援資料に含むように要求され、政府の指定する指導方針と手引書に従って行われた。保全の延べ時間、部品消費高、そして分析によって示される支援設備の数量は、入札評価要素として役立つロジスティクス・コストを計算するステップ2で使われた。

政府職員は、ステップ1の信頼性と保全性分析を再調査し、その結果を入札者の見本システムの物理的テストからの資料と比較した。そして改正された提示と必要とされる物を得た。

### D. 裁定

加えるべきロジスティクス・コストは、判定決定に大きな影響を与えなかった。評価結果は次の通りである。

会 社	購入価格総額	他の原価	合 計
W	\$ 4,100,418.50	\$ 53,819.34	\$ 4,154,237.84
X	4,869,717.00	99,550.82	4,969,267.82

## ケース5. フィルム抵抗器

### A. 調達の方法

競争による交渉取引

取引交渉をする権限は、10USC2304(a)(2)によって許可された。すなわち、「公の急務は、ありがちな公示について遅れを認めない。」

### B. 評価基準

P = 単位あたりの購入価格

L = 抵抗器の耐用年数の時間



入札への案内は、PをLで割って得られる比率の最も低いものを示す提案者の提案が裁定されるように述べていた。Lの最小の認定できる値は1,000時間だった。評価目的を考慮して許される最大の値は1,500時間だった。

### C. 認証の手続き

提案者は彼らの提案、記述資料（例えば図版、図解、図形）そして、必要とする耐用年数の確認に十分な試験資料を提示するように要求された。入札への案内は、明白に、十分な資料を含まないどんな提案も「回答がないもの」として考慮されるだろうと述べていた。提案者は、また、検査や承認の目的のために、政府によって使用される耐用年数の試験手順を提示するように要求された。

### D. 裁定

類似性を持つ異なる6つのフィルム抵抗器が入札への案内によって取り扱った範囲内に入れられていた。提案は次の通りであった。

会社	必要とする耐用年数	単位あたり一個の購入価格					
		品目1	品目2	品目3	品目4	品目5	品目6
W	1,000時間	\$2.28	\$3.99	\$5.76	\$20.40	\$7.60	\$4.00
X	1,000時間	3.99	3.99	12.39	18.87	7.79	4.51
Y	1,500時間	4.37	-	11.04	20.91	7.79	4.51
Z	不定	-	-	-	15.30	5.89	3.10

品目1、2と3についての契約は、会社Wに与えられた。品目4、5と6についての契約は会社Yに与えられた。

## ケース6. 一定の速度を目指す組立部品 (航空機に関して)

### A. 調達の方法

2ステップの正規の公示形式

多年度

## B. 評価基準

## 購入価格総額

- ・最初に在庫品として提出される各部品一個につき \$ 33.98
- ・最初に在庫品として提出される副組立品一個につき \$ 34.75
- ・最初に在庫品として提出される組立品一個につき \$ 51.72
- ・新しい資源から、支援するための予備部品を準備する労務費（\$ 640.00）
- ・最初に在庫品として提出される予備品項目に関して生じる倉庫標準労働を開発するためのコストの物質的標準費（部品あたりにつき \$ 6.50, 副組立品または組立品あたりにつき \$ 19.50）
- ・最初に在庫品として提出される予備品項目に関して生じる倉庫の標準材料を開発するためのコストの物質的標準費（品目あたりにつき \$ 19.50）

新しい航空宇宙地域設備（AGE）に必要とされる費用

## C. 認定手続き

政府に対して前もって彼の目指す組立部品を供給しなかった入札者は、詳細部品表、予備品目の勧告、図形、略図、明細、技術の作図、特別の AGE の詳細表などの提出を要求された。その情報は、政府の指定する体裁で調達ステップ 1 での政府の再調査を促進するために必要とされた。

前もって彼の目指す組立部品を供給した入札者は、詳細な計画や情報部分を提出することを要求されなかった。もしも彼が、同じ目指す組立部品が再び供給されることを証明していたならば、という条件で。

## D. 裁定

入札者は、以前の供給者であったし、ロジスティクス・コストは、入札評価目的のために彼の価格に加えられていなかった。入札者 Y は、\$ 14,519.09 を加えるべきロジスティクス・コストとしたが、彼の購入価格総額は X のそれよりも \$ 188,233.00 低かった。その契約はそれゆえに Y に与えられた。

ケース7. 警報付きの放射量測定器（放射線の吸収量を測定する装置）

A. 調達の方法

正規の公示方法

B. 評価基準

- ・購入価格の総額
- ・テストを要求される最初の品物のテストを行うための\$6,500  
（放射量測定器の各入札者に適用できる）
- ・供給システムに導入される新しい各部品について\$1,000

C. 認定手続き

IFBは、放射量計について最初の品物のテストが要求されない会社の名前を指定していた。

IFBは、許容部品一覧表を含んでいた。入札者は、彼の放射量計の中にあるAPL部品にあたらぬもの全ての一覧表を提出するように要求された。

IFBと契約は、もしもその契約者が入札とともに提出されたリストに示されている数値より多いかまたは少ないAPLでない部分を使ったなら、契約価格総額は、次の額だけ増減させられると示されていた。すなわち、\$1,000にリストの数値と引き渡される品目の数値との差を乗じた全額相当分である。

D. 裁定

以前の供給者は、APLの部分だけを含み、また入札が最初の品物のテストを要求していない放射量計を提供した。そのうえ、彼は低価格入札者だった。彼は契約を与えられた。

#### 4 ライフサイクル・コスト・モデル—アメリカ国防省の1970年報告書—

##### (1) ライフサイクル・コスト概念

アメリカ国防省は1970年7月に『ライフサイクル・コストニングに基づく調達指針（暫定）』を発行した<sup>23)</sup> この指針は、完全な兵器システムのレベル以

下かあるいはそれとは異なるハードウェアおよび資材の調達にライフサイクル・コストを適用して、その品目の取得・運用・保全などのライフサイクル・コスト総額が最低になるものを購入する方法を確立するための一般的指針である<sup>24)</sup> 報告書は、ライフサイクル・コストに関連する各コスト要素の概念を解説するとともに、その12章と13章において入札書類の内容、入札評価方法などを説明している。そして「ライフサイクル・コストとは、ハードウェアおよび関連支援物に関する契約の裁定において、取得価格だけでなく、所有によって発生するオペレーティング・コスト、保全コスト、および他のコストなどを考慮に入れて取得する、あるいは調達する技法 (technique) である。」<sup>25)</sup> と定義し、ライフサイクル・コストを計算するために次のような3つのコスト要素を設定した<sup>26)</sup>

- a. 取得コスト (A) とは、調達されるハードウェア、データ、サービスなどのライン品目についての単位価格の総額である。
- b. 当初のロジスティクス・コスト (I) とは、品目の調達について、政府が発生するコストと識別できる一度限りのロジスティクス・コストから構成される。
- c. 繰り返して発生するコスト (R) とは、調達される品目のオペレーション、保全およびマネジメントなどに関連して政府が発生させるコストである。

## (2) ライフサイクル・コスト・モデル—計算例—

ライフサイクル・コストは取得コスト (A) と当初のロジスティクス・コスト (I) と繰り返して発生するコスト (R) から構成されるので、ライフサイクル・コストは次式によって計算される。

$$\text{ライフサイクル・コスト (LCC)} = \text{取得コスト (A)} + \text{当初のロジスティクス・コスト (I)} + \text{定期的に繰り返して発生するコスト (R)}$$

そしてこの報告書の第13章に示されている計算例が、図2-1、図2-2、図2-3、図2-4である。各コスト要素の詳細な内容は各図において示されているので、そこから読み取れる。この例示では、3人の入札申込者があり、計算例では、図2-1に示されているように、申込者2のライフサイクル・コストが最小となっている<sup>27)</sup>

図2-1 ライフサイクルコスト (LCC) 総額

LCC=A+I+R

	申込者 1	申込者 2	申込者 3
取得コスト (A)	\$ 466,100.00	\$ 482,950.00	\$ 536,200.00
当初のコスト (I)	17,200.00	13,095.00	15,650.00
定期的に発生するコスト (R)	<u>180,092.01</u>	<u>153,449.58</u>	<u>134,149.38</u>
LCC 総額	<u>\$ 663,392.01</u>	<u>\$ 649,494.58</u>	<u>\$ 685,999.38</u>
割引 LCC 総額	<u>\$ 572,635.21</u>	<u>\$ 568,288.94</u>	<u>\$ 609,570.44</u>

注) 上の数値は、各コスト・カテゴリー別に、LCC=A+I+Rの計算例を示している。

たとえば、図2-2、図2-3、図2-4から次のように計算される。

申込者1の割引LCC総額の計算

$$572,635.21 = 444,659.40 + 16,408.80 + 111,567.01$$

(図2-2) (図2-3) (図2-4)

図2-2 取得コスト (A) の詳細内容

A = 取得コスト

UP = 単価

N = 調達数量

A = (UP) × (N) + BTD

BTD = 基礎となるテクニカル・データのコスト

	申込者 1	申込者 2	申込者 3	A	B	C	D
1. 価格総額 = (UP) × (N)	\$ 464,100.00	\$ 481,950.00	\$ 535,500.00	X			
単価 (UP)	1,300.00	1,350.00	1,500.00		X		
調達数量 (N)	357	357	357	X			
2. 基礎的テクニカル・データのコスト	2,000.00	1,000.00	700.00		X		
3. 取得コスト総額 (A)	<u>\$ 466,100.00</u>	<u>\$ 482,950.00</u>	<u>\$ 536,200.00</u>	X			
4. 割引率 (DF)	0.954	0.954	0.954	X			
5. 取得コスト現在価値	<u>\$ 444,659.40</u>	<u>\$ 460,734.30</u>	<u>\$ 511,534.80</u>	X			

注1) 上の数値は、各コスト・カテゴリー別に、取得コスト A = UP × N + BTD の計算例を示している。

注2) A は政府の記入欄、B は申込者の記入欄、C は申込者のオプションによって政府が記入する欄、D は引合書作成前に記入される。

図 2-3 当初のコスト (I) の詳細内容

I=当初のロジスティクス・コスト

TDMI=当初のテクニカル・データ・マネジメント・コスト

IMCI=当初の品目マネジメント・コスト

TSTG=承認・信頼性検査のコスト

I = TDMI + IMCI + TSTG

	申込者 1	申込者 2	申込者 3	A	B	C	D
1. (TDMI)							
テクニカルデータ・コスト	\$ 7,200.00*1	\$ 5,850.00*2	\$ 8,400.00*3	X			
ページ数	400	325	475		X		
コピー配布数	1,000	1,000	1,000	X			X
ページあたりコピー代	.004	.004	.004	X			X
第1年度のファイルメンテナンスコスト	\$ 14.00	\$ 14.00	\$ 14.00	X			X
2. (IMCI)							
品目マネジメントコスト	\$ 8,000.00	\$ 6,500.00	\$ 5,000.00	X			
新品目数	80	65	50				
新品目あたりの1回あたり記入コスト	\$ 100.00	\$ 100.00	\$ 100.00	X			X
3. (TSTG)							
承認・信頼性検査のコスト	\$ 2,000.00	\$ 745.00	\$ 2,250.00	X			
4. (I)							
当初のロジスティクス・コスト総額	<u>\$ 17,200.00</u>	<u>\$ 13,095.00</u>	<u>\$ 15,650.00</u>	X			
5.							
割引率*4	0.954	0.954	0.954	X			
6.							
当初のロジスティクス・コスト現在価値	<u>\$ 16,408.80</u>	<u>\$ 12,492.63</u>	<u>\$ 14,930.10</u>	X			

\* 1  $400 \times 1,000 \times 0.004 + 400 \times 14 = 7,200$

\* 2  $325 \times 1,000 \times 0.004 + 325 \times 14 = 5,850$

\* 3  $475 \times 1,000 \times 0.004 + 475 \times 14 = 8,550$  となる。原文が誤っている。

\* 4 この割引率は与えられたものとして計算されている。

注) 上の数値は、各コスト・カテゴリー別に、当初のコスト I = TDMI + IMCI + TSTG の計算例を示している。

図2-4 定期的に発生するコスト(R)の詳細内容

R = 定期的に発生するコスト

TDMR = 定期的に発生するテクニカル・データ・マネジメントのコスト

IMCR = 定期的に発生する品目マネジメント・コスト

MG = メンテナンスコスト

R = TDMR + IMCR + MC

	申込者 1	申込者 2	申込者 3	A	B	C	D
1. (TDMR)							
定期的に発生するテクニカルデータコスト	\$ 22,800.00	\$ 18,525.00	\$ 27,075.00	X			
ページ数	400	325	475		X		
第2年度以降のファイルメンテナンスのページあたりのコスト	6.00	6.00	6.00	X			X
2. (IMCR)							
定期的に発生する品目マネジメントコスト	\$ 76,000.00	\$ 61,750.00	\$ 47,500.00	X			
新品目数	80	65	50	X			
定期的に発生する年間品目マネジメントコスト	100.00	100.00	100.00	X			X
3. (MC)							
メンテナンスコスト	\$ 81,292.01	\$ 73,174.58	\$ 59,574.38	X			
4. (R)							
定期的に発生するコスト総額	<u>\$ 180,092.01</u>	<u>\$ 153,449.58</u>	<u>\$ 134,149.38</u>	X			
5.							
割引率*1	0.6195	0.6195	0.6195	X			
6.							
定期的に発生するコストの現在価値	<u>\$ 111,567.01</u>	<u>\$ 95,062.01</u>	<u>\$ 83,105.54</u>	X			

\* 1 この割引率は与えられたものとして計算されている。

注) 上の数値は定期的に繰り返して発生するコスト R = TDMR + IMCR + MC を各コスト・カテゴリー別に計算例によって示している。

## 5 70年代—ライフサイクル・コスト・モデルの構築—

『ライフサイクル・コストに基づく調達指針』において「ライフサイクル・コストとは、ハードウェアおよび関連支援物に関する契約の裁定において、取得価格だけでなく、所有によって発生するオペレーティング・コスト、保全コスト、他のコストを考慮に入れて取得する、あるいは調達する技法である。この方法の目的は、調達するハードウェアが、その耐用年数中に、政府にとって最小の所有コスト総額の発生を保証することにある。」この指針は、完全な兵器システム・レベル以下のハードウェアおよび資材の調達にライフサイクル・コストを適用して、その品目の取得・運用・保全などのコスト総額が最低のものを購入する方法を示している。ライフサイクル・コストの計算対象に3つの要素が設定され、その合計額がライフサイクル・コストとなる。

ライフサイクル・コスト (LCC) = 取得コスト (A) + 初期のロジスティクス・コスト (I) + 繰り返して発生するコスト (R)

- a. 取得コスト (A) は、調達するハードウェア品目の単位価格の総額。
- b. 初期のロジスティクス・コスト (I) は、政府が品目の調達に発生するコストと一度限り発生するロジスティクス・コストから構成されるコスト。
- c. 定期的に発生するコスト (R) は、調達する品目の運用に関連して政府が発生するコスト。

ライフサイクル・コストの計算

$$LCC = A + I + R$$

LCC = ライフサイクル・コスト総額 (現在価値で表現される)

A = 取得コスト

I = 初期のロジスティクス・コスト

R = 定期的に発生するコスト



入札企業	A	B	C	D	E	F
取得コスト	2,595,722	3,848,575	2,865,127	3,481,759	4,022,088	2,611,394
初期コスト	16,763	18,332	19,566	23,216	21,789	19,213
定期コスト	1,199,930	898,932	1,009,355	1,049,097	897,062	1,096,381
LCC	3,812,416	4,765,840	3,894,049	4,454,073	4,940,941	3,726,989

LCC：ライフサイクル・コスト総額は現在価値で表現される。この計算例では、入札申込者Fのライフサイクル・コストが最小となっている。

出所：U. S. Department of Defense. (1970.) *DOD Guide LCC -2, Casebook-Life Cycle Costing in Equipment Procurement.* pp. 1-12.

次に、指針『システム取得のためのライフサイクル・コストリング』によれば、「システムのライフサイクル・コストとは、政府が当該システムを取得し、システムの全生涯において所有するためのコスト総額である。ライフサイクル・コストは、開発コスト、取得コスト、運用コスト、支援コスト、そして適用できる場合の廃棄コストを含んでいる。」この指針は、システム・レベルの取得の重要な内容を含んでいる。ここでは、システムを対象とするライフサイクル・コストリングを理解するために、以下の計算例を引用する。

#### 兵員輸送用ヘリコプター 100 機を 10 年間運用する運用人員コストの計算例

一機当たりの乗務員	年間のコスト
パイロット（軍人）	\$ 25,000
副操縦士（軍人）	\$ 22,000
地上サービス員	
一機当たりの誘導係（軍人）	\$ 15,500
一機当たりの案内係（民間人）	<u>\$ 10,500</u>
一機当たりの年間運用人員コスト総額	<u>\$ 73,000</u>
10年間の運用人員コスト総額	
	= 100 機 × \$ 73,000 = 7,300,000 ドル

この例では、割引率=10%を仮定し、国防総省が独自に指定する割引係数を使用し、10年間のライフサイクル運用人員コスト総額も計算されている。

## 6 アメリカ会計検査局 (General Accounting Office) 『1973年の議会への報告書：国防総省によるライフサイクル・コスト調達技法のより広範な利用を促進するための方策』における計算モデル

会計検査局 (GAO) は、1973年の議会への報告書において、ライフサイクル・コストを次のように定義している。

「ライフサイクル・コストとは、プロダクトの耐用年数 (useful life) に渡るトータル・コスト (Total Costs) を評価するための調達技法 (procurement technique) である。最低の仕様を満たしている品目を最初の原価だけで評価する代わりにライフサイクル・コストは、最初の取得原価、保全コストと支援コスト、そして耐用年数ないしは他の効用の測定を考慮に入れるのである。」<sup>28)</sup>

また、この報告書によれば、国防総省におけるライフサイクル・コストの展開は、国防総省次官が1963年11月にアメリカ・ロジスティクス・マネジメント協会に対して「主要な契約レベルでの競争的調達におけるライフサイクル・コストを評価するように要請した」時に始まった。そして1965年に国防総省はライフサイクル・コストを利用するテスト・プログラムを開始し、1970年には実行のためのガイドラインを出版している。その間の軍による調達の経緯は報告書に詳しいけれども、ここでは、この時期におけるライフサイクル・コストの計算構造を知りたいので、報告書に示されている2つの計算モデルを紹介しておきたい。

	モデル【1】	
	プロダクトA	プロダクトB
最初の原価	\$ 30	\$ 40
保全と支援原価	0	0
予測マイル数	20,000	30,000
1,000マイルあたりの原価	1.5	1.33

(単位はドル)

モデル【2】		(単位はドル)
	<u>低価格に基づく調達</u>	<u>ライフサイクル・コストイングに基づく調達</u>
単位あたりのタイヤ価格	95.09	96.15
単位あたりの船積み原価	4.57	4.57
タイヤ交換のための単位あたりの原価	<u>10.42</u>	<u>10.42</u>
単位あたりのトータル・コスト	110.08	111.14
タイヤの数量	<u>4,109個</u>	<u>3,247個</u> (注)
	452,319(=110.08×4,109)	360,872(=111.14×3,247)
改良型タイヤを開発するためのエンジニアリング原価	<u>0</u>	<u>1,050</u>
トータル・コスト	<u>452,319</u>	<u>361,922</u>
正味節約額		90,397

(注) 相対的に高い価格のタイヤは4, 5回分多く着陸することができるので、必要なタイヤ数は少なくなる。

## おわりに

アメリカ国防省は、1971年7月の国防省通達5000.1によって、主要な国防システムの調達においてライフサイクル・コストイングが遂行されることを要求した。この頃からアメリカでは、「原価計算基準審議会 (Cost Accounting Standards Board : CASB) の活動も活発になる<sup>29)</sup>

われわれは、ライフサイクル・コストイングの構造と機能を歴史的展開過程を踏まえて明らかにし、この原価計算の理論を体系的に構築し、現在の経営課題への適用可能性を研究すべきだという視点を持っている。すでに述べたようにこの原価計算には多様性が認められるので、それぞれのフレームワークにおける「ライフサイクル・コスト概念と計算方法」を明確にしておく必要がある。幸いにも、ライフサイクル・コストイングに関する膨大な文献が存在している<sup>30)</sup> それらの文献を掘り起こす作業を通じて、これまでの原価計算研究において注目されなかった事実と事柄を新しい視点から理論的に研究することが、

当面の研究課題となる。さらに、新しい「CALS (Commerce At Light Speed) のパラダイム」におけるライフサイクル・コストニングのケースなどもすでに報告されているので、この分野におけるライフサイクル・コストニングの機能を研究することも、これからの課題となる<sup>31)</sup>

#### 注

- 1) 1994年度原価企画特別委員会報告草案『原価企画研究の課題』1994年。40頁。  
アメリカ国防総省における歴史については、次の文献が参考になる。  
Dover, Lawrence E. and Oswald, Jr. Billie E., *A Summary and Analysis of Selected Life Cycle Costing Techniques and Models*, 1974. (Master's thesis) [NTIS DATA BASE]  
Busek, Jr. Joseph R. *A Historical Analysis of Total Package Procurement. Life Cycle Costing and Design to Cost*, 1976. (Master's thesis) [NTIS DATA BASE]
- 2) 小林哲夫「ライフサイクル・コストと原価企画」『国民経済雑誌』1996年3月も参照。  
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。  
岡本清『原価計算－5訂版－』国元書房, 1994年。  
伊藤嘉博「製品開発とライフサイクル・コストニング」(田中隆雄・小林啓孝編『原価企画戦略』中央経済社, 1995年に所収)。  
牧戸孝郎「ライフ・サイクル・コストニング」(岡本清・宮本匡章・櫻井通晴編著『ハitek会計』同友館, 1988年に所収)。  
竹森一正「LCCMにおける研究開発費の費用便益分析」『経営情報学部論集』1994年3月。  
櫻井通晴「原価計算と原価管理ライフサイクル・コストニング－概念とその活用法－」『JICAジャーナル』No. 424, 1990年12月。  
櫻井通晴『CIM構築：企業環境の変化と管理会計』同文館, 1991年。  
Horngren Charles T., George Foster, Srikant M. Datar, *Cost Accounting-A Managerial Emphasis-EIGHTH EDITION*, Prentice Hall, 1994年。
- 3) 日本会計研究学会特別委員会『現代原価計算の課題』1986年。日本会計研究学会特別委員会中間報告『新しい企業環境における原価管理システムのあり方【平成4年度報告書】』1992年。日本会計研究学会特別委員会報告『新しい企業環境下における原価管理システムのあり方【平成4年度最終報告書】』1993年。
- 4) 小林哲夫『前掲書』, 158頁。  
Philip J. Klass, DOD Stressing Life Cycle Costing Plan, *Aviation Week & Space Technology*, January 16, 1967.

Dhillon, B. S., *Life Cycle Costing: Techniques, Models and Applications*, Gordon and Breach Science Publishers, Inc., New York, 1989, を参照。

Dhillon, B. S., and H. Reice, *Reliability and Maintainability Management*, Van Nostrand Reinhold Company, New York, 1985, pp. 214-215. ライフサイクル・コスト関係の著書として次のものがよく引用される。

Blanchard, B. S., *Design and Manage to Life Cycle Cost*, Matrix Press, Chesterland, OH., 1978. (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。)

日本プラントエンジニア協会 LCC 委員会編 日比宗平監修『ライフ・サイクル・コストイング—手法と実例—』日本プラントエンジニア協会, 1981年。

- 5) Logistics Management Institute, *Life Cycle Costing in Equipment Procurement*, LMI Task 4c-5 Report, April 1965, Washington, D. C.

Logistics Management Institute, *Life Cycle Costing in Equipment Procurement-Supplemental Report*, A Report to the Department of Defense, Washington, D. C., U. S. A. February 1967.

Logistics Management Institute, *Life Cycle Costing in Industry*, Task 67-21, Washington, D. C., U. S. A. September 1967.

Logistics Management Institute, *Case Studies: Life Cycle Costing in Equipment Procurement*, A Report to the Department of Defense, Washington, D. C., U. S. A. July 1969.

Logistics Management Institute, *Life-cycle Costing in System Acquisition*, A Report to the Department of Defense, Washington, D. C., U. S. A. November 1969.

- 6) DOD Guide LCC-1, *Life Cycle Costing Procurement Guide*, U. S. Department of Defense, Washington, DC., 1970.

DOD Guide LCC-2, *Casebook, Life Cycle Costing in Equipment Procurement*, U. S. Department of Defense, Washington, DC., 1970.

DOD Guide LCC-3, *Life Cycle Costing Guide for System Acquisitions*, U. S. Department of Defense, Washington, DC., 1973.

Department of The Army, The Navy and The Air Force, *Joint Design-To-Cost Guide-Life Cycle Cost As A Design Parameter-*, 1977.

江崎通彦『デザイン・ツー・コストの新しい考え方とその手順』産業能率大学出版部刊, 1990年。

Michaels, J. V., and W. P. Wood, *Design to Cost*, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1989.

- 7) Winner, R. J., J. P. Pennel, H. E. Bertrand, and M. M. G. Slusarczuk, *IDA Report R-338 The Role of Concurrent Engineering in Weapons System Acquisition*, Institute for Defense Analysis, 1988.

D. E. カーター／B. S. ベーカー著, メンター・グラフィックス・ジャパン訳 末次逸夫／大久保浩監訳『コンカレント・エンジニアリング—顧客ニーズ対応の製品開発—』日本能

- 率協会マネジメントセンター，1992年。
- 福田収一『コンカレント・エンジニアリング』培風館，1993年。
- 8) 日本電子工業振興協会『CALCの研究に関する調査報告書』，1994年。  
日本機械工業連合会／機械技術協会『平成5年度生産技術高度化に関する調査報告書（システム統合技術）』1994年，47-59頁。  
石黒憲彦，奥田耕士『CALC米国情報ネットワークの脅威』日刊工業新聞社，1995年。  
「特集2 話題のCALCとはどういうものか?」『コンピュータピア』1995年2月。  
Hoffman, M. R., CALS as a Crossroads Defense, Manufacturing and The Information Infrastructure: Summary and Conclusions, *CALS/Enterprise Integration Journal/Summer 1994*, pp. 30-36.  
Longuemare, R. N., CALS-A DoD Perspective, *CALS/Enterprise Integration Journal/Winter 1994*, p. 17.
- 9) Brown, R. J., and R. R. Yanuck, *Introduction to Life Cycle Costing*, The Fairmont-Press, INC. 1985, p. 12.  
建設省住宅局建築物防災対策室監修『ビルディング LC ビジネス百科』1992年，25頁。  
建設大臣官房官庁営繕部監修『建築物のライフサイクルコスト』経済調査会，1993年，102頁。
- 10) Brown, R. J., and R. R. Yanuck, op. cit., p. 12.
- 11) Ruegg, R. T., J. S. McConnisughey, G. Thomas Sav, Kimberly A. Hockenbery, *Life-Cycle Costing-A Guide for Selecting Energy Conservation Projects for Public Buildings-*; NBS Building Science Series 113. U. S. Department of Commerce, 1978, pp. 2-18を参照。NTISの資料より。
- 12) Brown, R. J., and R. R. Yanuck, op. cit., pp. 12-13.  
Dhillon, B. S., and H. Reice, *Reliability and Maintainability Management*, Van Nostrand Reinhold Company, New York, 1985, pp. 214-215.
- 13) Shank, J. K. and V. Govindarajan, *Strategic Cost Management: The New Tool for Competitive Advantage*, The Free Press, 1993. p. 15.  
Forbis, John and Nitin Mehta, Value-based Strategies for Industrial Products, *Business Horizons*, May 1981.
- 14) Department of Industry Committee for Terotechnology, *Life Cycle Costing in the management of assets A Practical guide*, Her Majesty's Stationery Office, 1977.  
染谷恭次郎「ライフ・サイクル・コストの再認識」『早稲田商学』第260号，1976年11月。  
染谷恭次郎『資金計画のたて方〔第3版〕』中央経済社，1992年。  
中嶋清一『改訂テロテクノロジー設備の総合工学-』日本プラントエンジニア協会，1981年。

- 15) Porter, Mike, Background and Direction of CALS In The UK, *CALS/Enterprise International Journal/Summer 1994*, pp. 66-67.

ABCについては櫻井通晴『間接費の管理－ABC/ABMによる効果性重視の経営－』中央経済社, 1995年を参照。

- 16) Logistics Management Institute, *Life Cycle Costing in Equipment Procurement*, LMI Task 4c-5 Report, April 1965, Washington, D. C.
- 17) Dhillon, B. S., *Life Cycle Costing: Techniques, Models and Applications*, Gordon and Breach Science Publishers, Inc., New York, 1989, p. 1.
- 18) Logistics Management Institute, op. cit., p. III.
- 19) Logistics Management Institute, op. cit., p. 2.
- 20) Logistics Management Institute, op. cit., pp. 10-12. ロジスティクス・コストについては次の文献が参考になる。  
Blanchard, B. S., *Logistics Engineering and Management*, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, NJ, 1974. (石川島播磨重工業株式会社訳『ロジスティクス－ライフサイクル・コストの経済性追求－』日本能率協会, 1979年。)
- 21) Logistics Management Institute, op. cit., p. 52.  
Gupta, Y. and Wing Sing Chow, Twenty-Five Years of Life Cycle Costing-Theory and Applications: A Survey, *International Journal of Quality and Reliability Management*, Vol. 2, 1985, p. 51.
- 22) Logistics Management Institute, *Life Cycle Costing in Equipment Procurement-Supplemental Report*, A Report to the Department of Defense, Washington, D. C. U. S. A. February 1967. pp. 89-104.
- 23) DOD Guide LCC-1, *Life Cycle Costing Procurement Guide*, U. S. Department of Defense, Washington, DC., 1970.
- 24) 昭和60年度 製造プラントのメンテナンス技術に関する調査研究委員会『製造プラントのメンテナンス技術－ライフサイクル・コストに関する調査研究報告書』日本プラントメンテナンス協会, 1986年, 6頁。
- 25) DOD Guide LCC-1, op. cit., p. 1-1.
- 26) DOD Guide LCC-1, op. cit., 第1章 p. 1-3, p. 1-4を参照。
- 27) DOD Guide LCC-1, op. cit., 第13章 p. 13-4 から p. 13-8 までを参照。
- 28) U. S. General Accounting Office, *Ways To Make Greater Use Of The Life Cycle Costing Acquisition Technique in DOD*, 1973. p. 3.  
U. S. General Accounting Office, *Ways To Make Greater Use Of The Life Cycle Costing Acquisition Technique in DOD*, 1973. p. 3, p. 8, p. 9.
- 29) 櫻井通晴「CASBの原価計算基準とそのインパクト」(岡本清編『原価計算基準の研究』国元書房, 1981年に所収)。CAS420に入札コストについての説明がある。Anderson, L. K.,

*Accounting for Government Contracts Cost Accounting Standards*, Matthew Bender & CO., INC., 1990, p. 28-3.

30) 例えば、次の文献が参考になる。

Blanchard, B. S., and W. J. Fabrycky, *Life Cycle Cost and Economic Analysis*, Prentice-Hall, 1991, p. 5.

Sherif, Y. S. and W. J. Kolarik, *Life Cycle Costing: Concept and Practice*, OMEGA, Vol. 1. 9, No. 3, 1981.

Gupta Y. and Wing Sing Chow, *Twenty-Five Years of Life Cycle Costing-Theory and Applications: A Survey*, *International Journal of Quality and Reliability Management*, Vol. 2, 1985.

Dhillon, B. S., *Life Cycle Cost: A Survey*, *Microelectronics and Reliability*, Vol. 21, 1981. p. 496.

Dhillon, B. S., *Life Cycle Costing: Techniques, Models and Applications*, Gordon and Breach Science Publishers, Inc., New York, 1989.

米国家科学技術情報サービス局 (National Technical Information Service) からライフサイクル・コストに関する多くの文献が入手出来る。

31) *Building Ships The CALS Way Shaves Time And Money-CALS approach compresses design time and cuts life-cycle costs-*, *CALS-Commerce At Light Speed-*, *A Supplement to Industry Week and Computer-Aided Engineering in conjunction with CALS/Enterprise Integration Journal*, 1994, p. 21a.

本章は、以下の論文も参照。

岡野憲治「ライフサイクル・コスト研究の源流－アメリカ国防省を中心とするライフサイクル・コスト研究－」『会計』第147巻第6号, 1995年6月, pp. 75-90。

### 第3章 アメリカ国防総省ライフサイクル・コストの発展 －ライフサイクル・コスト調達モデルへの発展－

#### はじめに

ライフサイクル・コスト (Life Cycle Costing) の特質は、「システムティックな意思決定方法」, 「資産のライフサイクル全体で発生するコストを測定し、伝達するためのツール」, 「研究開発から処分に至る資産のライフサイクル全体の原価を測定し、分析するための計算手法」, 「代替的な資本支出計画を比較または評価するために用いられる手法」, 「製品の収益性を判断するのに役



立つ情報を提供する原価計算」, 「トータル・コストに基づいて調達的意思決定をする方法」, 「製品のライフサイクル全般にわたって発生するコストを集計・分析し, その結果を経営管理者に報告する計算システム」などと多様に理解されている<sup>1)</sup>。その起源は, アメリカ連邦政府の調達紛争に関する会計検査院の判定にある。行政機関が, 企業との調達に関する紛争を回避し, 契約相手の企業をマネジメントする方法としてライフサイクル・コストリングを研究した。このライフサイクル・コストリングは, 調達物を価格だけではなく, 他の要素としてのライフサイクル・コストで評価し, 調達する方法である<sup>2)</sup>。

本章では, アメリカ国防総省調達制度のライフサイクル・コストリングの特質と方法を検討する。

## 1 アメリカ国防総省調達制度の法的基盤

調達制度におけるライフサイクル・コストリングの法的基盤は以下である。

### (1) Code of Federal Regulations

この法典の PART 206 と 207 に国防総省の取得プランにライフサイクル・コストを考慮することが規定され, PART 436 にエネルギー省のライフサイクル・コスト分析の方法と手続きが規定されている。

### (2) アメリカ連邦政府調達規則 (Federal Acquisition Regulation, 2001 年版)

この規則の Subpart 7.1 において「ライフサイクル・コストとは, 獲得するアイテムを取得し, 運用し, 支援し, そして (もしも適切ならば) 処分することによって発生する政府にとってのトータルコストである」と定義され, 取得目的の達成を促進するために「ライフサイクル・コストがどのように考慮されるのかを議論せよ。それが使用されないのならば, 理由を説明せよ。適切ならば, ライフサイクル・コスト見積りを開発するために使用されるコスト・モデルを議論せよ。」と規定されている。

### (3) 国防総省調達規則補足 (Defense Federal Acquisition Regulation Supplement, 1998 年版) と国防契約監査庁規則 (Defense Contract Audit Agency マニュアル,

2004年版)などがライフサイクル・コストに関係する。

(4) Office of Management and Budget の発行する Circular A-94 Guidelines and Discount Rates for Benefit-Cost Analysis of Federal Programs (2002年11月)では、割引率について規定されている。

## 2 アメリカ国防総省調達マネジメントのフレームワーク

### (1) 国防取得マネジメントのフレームワーク

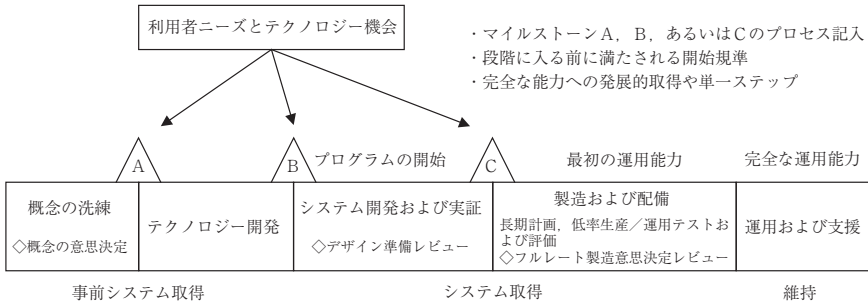
60年代に国防総省と陸軍は、ライフサイクル・コストに基づく調達方法を指示した。この時期には、ライフサイクル・コスト遂行に①ライフサイクル・コストを予測し、検証できない点、②教育、訓練、ガイダンス、指針などが欠けている点などの障害が存在した<sup>3)</sup>

70年代に「ライフサイクル・コストとは、ハードウェアおよび関連支援物の契約の裁定において、取得価格だけではなく、所有によって発生する運用コスト、保全コストおよび他のコストなどを考慮して取得するための、あるいは、調達するための方法である。この方法の目的は、調達するハードウェアが、その耐用年数中に、政府にとって最小の所有コスト総額の発生を保証することにある。」さらに「システムのライフサイクル・コストとは、システムの全生涯にわたり、政府が当該システムを取得し、所有するためのコスト総額である。ライフサイクル・コストは、開発コスト、取得コスト、運用コスト、支援コスト、そして適用できる場合には、廃棄コストを含んでいる。」などの定義が示された<sup>4)</sup>

ライフサイクル・コストの利用が支持され、契約企業もこの分野の専門技術を開発した。しかしながら、①契約企業のデータを得ることが非常に困難なので、データの正確性と信頼性およびライフサイクル・コスト方法論についての疑念が存在したこと、②契約企業は、見積りの保証を嫌がる傾向にあったことなどを理由として、この原価計算システムへの抵抗があった<sup>5)</sup>

以上の課題を克服しつつ、ライフサイクル・コストینگ調達の洗練が行われ、最近では、図3-1に示すフレームワークを基礎とするライフサイクル・コストینگが実施されている<sup>9)</sup>

図3-1 国防取得マネジメントのフレームワーク



出所：DOD Instruction 5000.2 (2003) p.2

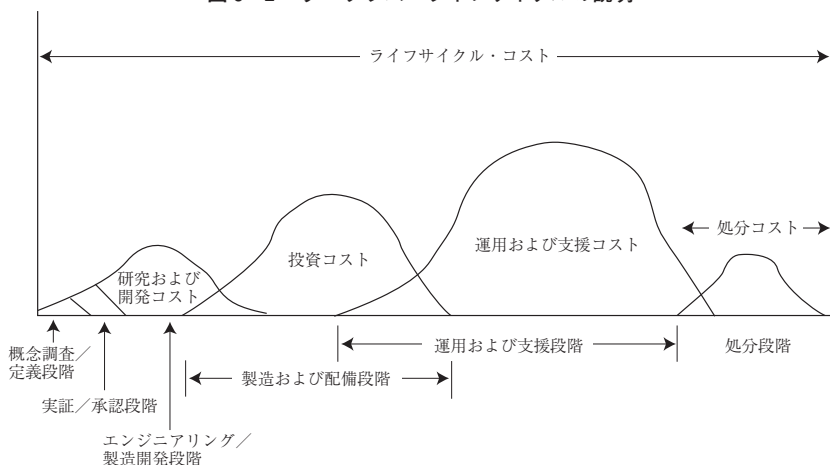
この図の手順に従って、国防総省のプログラム・マネジメントが進行する。

- ① 利用者のニーズおよびテクノロジー機会：防衛取得プログラムのための軍事能力のニーズを評価しなければならない。
- ② 概念の洗練：初期構想を精緻化し、技術開発戦略を策定する。
- ③ テクノロジー開発：技術リスクを低減し、システムに取り入れるべき適切な一連の技術を決定する。
- ④ システム開発および実証：システムを開発し、運用上の支援可能性を確実にし、システムの統合、相互運用性、安全性および有用性などを実証する。
- ⑤ 製造および配備：任務上のニーズを満たす運用能力を達成する。
- ⑥ 運用および支援：運用支援性能要件を満たし、システムをそのライフサイクル全体にわたって最も費用効果的な方法で維持する支援プログラムを実行する。

(2) プログラム・ライフサイクル・コスト・モデル<sup>7)</sup>

図3-1の枠組みを基礎として、新しいシステムを開発し、調達し、支援するための意思決定が行われる。この意思決定において考慮される要素の1つが、システムの運用期間において計画されるコストである。図3-2に示すプログラム・ライフサイクル・コスト・モデルが構築され、ライフサイクル・コストが見積られる。ライフサイクルの各段階に関連するコスト・カテゴリーは、以下のように理解される。

図3-2 プログラム・ライフサイクルの説明



出所：U. S. DOD., Operating and Support Cost-Estimating Guide (1992) p. 2-2

- ・ **研究および開発**コストは、エンジニアリングおよび製造開発段階を通して、概念説明および承認のプログラム開始から発生するコストによって構成される。
- ・ **投資**コストは、製造および配備段階の間に発生するコストから構成される。
- ・ **運用および支援**コストは、編成されるシステムを運用し、保全し、そして支援するすべてのコストを含む。

・処分コストは、その耐用年数の終りに軍事システムの効力をなくす、あるいは処分することに関連するコストから構成される。

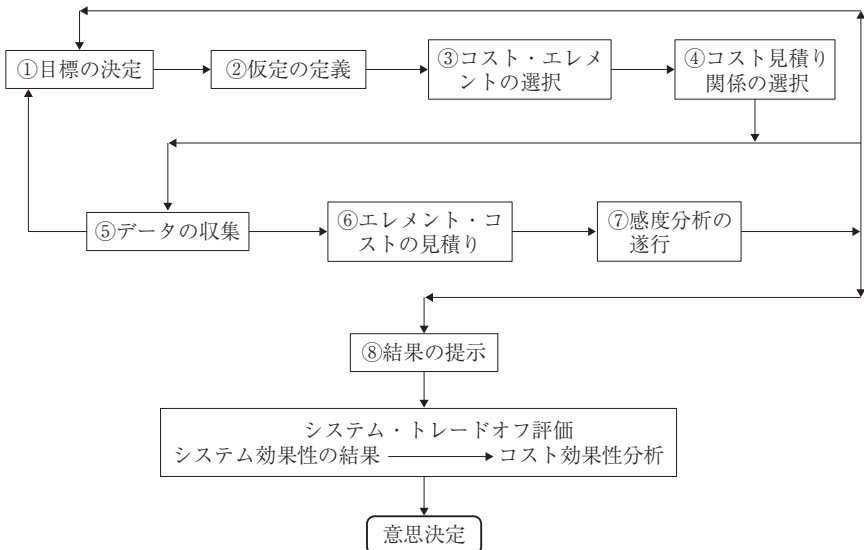
### 3 ライフサイクル・コストイングの方法と基礎諸概念

計算の基礎となるライフサイクル・コスト・モデルが構築されると、次に、モデルに含まれるコストの見積り計算が行われる。ここでは、その方法の一形態と、計算の基礎をなす諸概念を検討する。

#### (1) ライフサイクル・コストイングの方法

アメリカ海軍のライフサイクル・コストイングは、図3-3に示す段階に従ってライフサイクル・コストを見積りする方法である。図に要約されるように、ライフサイクル・コストイングは、以下の手順に従って遂行される<sup>8)</sup>

図3-3 ライフサイクル・コストイングの方法



- ① 目標の決定：ライフサイクル・コスト見積りのニーズを分析し、公式化し、そして決定する。
- ② 仮定の定義：見積りプロセスに影響を及ぼす仮定の識別および採択。
- ③ コスト・エレメントの選択：見積られるコスト・エレメントの一覧表を開発する。
- ④ コスト見積り関係の選択：コスト・エレメント構造の各エレメントについてのコスト見積りを開発する。
- ⑤ 必要となる各種のデータを収集する。
- ⑥ 必要なデータが収集され、評価された後、関連するコスト見積り関係式を利用することによってエレメント・コストの見積りを得る。
- ⑦ 感度分析とトレードオフ分析の遂行：感度分析は、運用コストおよび保全コストに影響を及ぼすコスト・ドライバーの変更に関係する。トレードオフ分析は、見積りトータル・コスト、技術的リスク、便益および運用上の効果性などに関して提案される代替システムや装備品のコンフィギュレーションを評価するために利用される。
- ⑧ コスト見積り結果の提示：分析から得られる結果を適切に文書化する。

## (2) ワーク・ブレイクダウン構造 (Work Breakdown Structure : WBS 作業明細構造)<sup>9)</sup>

製品指向型の系統図であるワーク・ブレイクダウン構造は、ライフサイクル・コスト・モデルの一部を構成する。これは、製品のエンジニアリング・データを会計構造に転換するための方法として、あるいは、調達する政府のプログラム構造、予算構造あるいは会計構造として利用される。

政府プログラムの目標を明確化するための枠組を与えるプログラム WBS と契約企業の責任である成果物に関するすべての要素を含む契約 WBS がある。契約 WBS は、政府の指示および契約作業記述書に従って、政府が承認する報告目的のためにも利用される。

### (3) デザイン・ツー・コスト (Design To Cost: DTC)<sup>10)</sup>

実行可能でコスト効果的な兵器システムは、コスト、性能、スケジュールおよび支援性目標などが最適に均衡することにより達成される。デザイン・ツー・コストは、この目標を達成する取得マネジメントにおけるコスト・コントロール方法である。この概念におけるコストは、デザイン・パラメータとして、性能パラメータ(スピード、範囲、効果性など)と同じ目的のために確立される。コストは、システム開発プロセスの一部として提示されるデザイン要件である。

デザイン段階で製造コスト、運用コストおよび支援コストの未来コストを提示するために政府側において次の点が考慮される。

- ① 性能、支援性およびスケジュールの重要性に等しいデザイン規準としてのコストの確立。
- ② 契約企業にデザインに合わせて調整する自由裁量を与え、政府の利益を保護する。
- ③ 契約企業と政府の両者に監査可能な DTC ターゲットの定義。
- ④ DTC ターゲットの達成に向けた契約企業の進捗が、形式的に評価され、記録され、報告される手段の構築。
- ⑤ DTC ターゲットを達成する契約企業の動機づけ。

他方、契約企業は、政府の DTC プログラム目標に適合するコスト方法論を利用して、コスト分析を遂行しなければならない。契約企業は、(1)信頼性と保全性、(2)統合ロジスティクス支援、(3)ロジスティクス支援分析、(4)修理レベル分析、(5)保全エンジニアリング分析などの関連する活動から、政府データへのアクセスを要請し、契約業務を遂行する。

### (4) 運用コストおよび支援コストの見積り方法<sup>11)</sup>

運用コストおよび支援コストの見積りは、特定の条件に基づく防衛システムにより発生するコストに焦点を当てる。コスト分析は、歴史的原価を考慮しなければならない。たとえば、航空機の運用コストおよび支援コスト・エレメン

ト構造は、次のように設定され、各コストが見積られるのである。

### 航空機の運用コストおよび支援コスト・エレメント構造

- ① ミッション人員：運用・保全・他のミッション人員
- ② ユニット・レベルの消費：エネルギー消費・消耗品マテリアル／修理部品・補給所レベルの修理可能部品・トレーニング軍需品／拡張可能な必需品保管所・その他
- ③ 中間保全（ユニットの外部）：保全・消耗品マテリアル／修理部品・その他
- ④ 補給所保全：オーバーホール／再加工・その他
- ⑤ 契約企業支援：仮の契約企業支援・契約企業ロジスティクス支援・その他
- ⑥ 維持支援：支援装備品の取替え・部分変更キットの調達／据え付け・他の繰り返して発生する投資・維持エンジニアリング支援・ソフトウェア保全支援・シミュレータ運用・その他
- ⑦ 間接的支援：人員支援・据え付け支援

これらのコスト見積りは、以下の手順に従って行われる。見積り担当官だけでなく、国防総省内のコスト改善グループも協力する。

- ① 開発アプローチ：見積りアプローチ
  - A 主要な運用および支援問題の識別
  - B 参照システムの選択
  - C 基本原則および仮定の展開
  - D 関連するコスト・エレメント構造の選択
- ② 前もって行われるコスト改善グループの会議  
コスト分析についての範囲、方法および基本原則、そして仮定を議論する。
- ③ 見積りの準備
  - A コスト見積り方法の決定
  - B コスト・モデルの選択と構築
  - C データおよびデータ源泉の識別



**D 関連するコストの見積りと評価****E 不確実性の評価****F 感度分析の遂行****④ 結果の文書化****(5) 修理分析の水準 (Level Of Repair Analysis : LORA)<sup>12)</sup>**

修理分析の水準は、経済的および非経済的考慮事項を評価して、最も効果的な修理および支援構造を決定することである。このプログラムは、ロジスティクス支援分析の一部分を構成するものであり、修理分析の水準に関する意思決定は、システムなどのロジスティクス支援コスト、所有のトータル・ライフサイクル・コストに影響を及ぼす。

たとえば、システム・コンポーネントのデザインにおいて、故障のさいに、コンポーネントを「修理できる」ようにデザインするべきか、あるいは「処分できる」ようにデザインするべきかという問題があるとする。修理できるようにデザインするならば、保全のいかなるレベルで修理を達成するべきかについて意思決定しなければならない。このような問題を取り扱う分野が、修理分析の水準である。分析プロセスは、運用コストおよび支援コストに関係する重要な問題も検討することになる。

**(6) ライフサイクル・コストの見積りーパラメトリック法ー<sup>13)</sup>**

コスト見積り方法の一つにパラメトリック法がある。この方法は、対象とする品目の性能あるいは物理的特性とコストの関係を分析し、コストを見積る方法である。その中心となるのが、**コスト見積り関係 (Cost Estimation Relationship : CER)** である。CER とは、1つあるいはそれ以上のコスト発生変数の関数としてコストを示す、複合性の多様な度合いを表現する数式である。これは、コスト分析者による見積りにおいて利用される方法であり、見積りプロセスにおいて利用することができる。CER の開発プロセスは、次のよ

うに理解される。

① CER の利用を通して見積りプロセスを改善する機会の識別, ②データの収集, ③データの評価, ④データの調整, ⑤ CER の数学形式を仮定してテストする, ⑥数学的に CER をモデル化する, ⑦ CER が, 仮定される論理的な統計関係に基づいて組立てられるデータベースから構築されており, 承認可能な評価基準内であるとき, CER を適用する, ⑧ CER は, コストを予測するために, あるいは他の見積り技法を利用して開発される見積りを再確認するために利用される, ⑨ CER を承認する。この承認には, 契約企業が, 効果的な方針と手続きを有し, 利用されるデータが信用できて, CER が論理的で, そして CER 関係が優れていることの保証も含まれる。

## おわりに

ライフサイクル・コストにおいて①利用できる包括的なモデルが存在しない点と③計算のための多くの仮定を必要とする点が批判されている<sup>1)</sup>。この批判に対する解答を提示することも意識して本稿では, 調達制度のライフサイクル・コストを検討した。このライフサイクル・コストは, 政府と企業という組織間で行われるものである。アメリカ国防総省に代表される行政機関と契約企業が, ライフサイクル・コストを育成し, 実施してきた。法的基盤に従って遂行されるこの制度にとって必要なことは, ライフサイクル・コスト・モデルとそこに含まれるライフサイクル・コスト概念そして計算に必要な諸技法だけでなく, 政府と企業間でのコストと技術などに関するデータベースの共有とインターアクションである。この分野のより細部を掘り下げる研究も, 今後の課題である。

## 注

- 1) 岡野憲治『ライフサイクル・コスト研究—ドイツ・ライフサイクル・コストを視野に入れて—』松山大学総合研究所, 2004年, 3頁を参照。

また、ライフサイクル・コストイングの特質については、以下を参照。

岡野憲治「ライフサイクル・コストイング—その特質に関する一考察—」『会計』第164巻第6号, 2003年12月, 79-92頁。

- 2) 岡野憲治『ライフサイクル・コストイング—その特質と展開—』同文館, 2003年。  
この本を参照。
- 3) Gunter, L., P. F. Arvis, H. F. Gandy and R. F. Williams, *Life Cycle Costing: Problems, Policies and Prospects*, N. T. I. S., 1970, pp. VI-VIII.
- 4) U. S. Department of Defense, *Life Cycle Costing Procurement Guide (interim)*, LCC-1. 1970, p. 1-1.  
U. S. Department of Defense, *Life Cycle Costing Guide for System Acquisitions (interim)*, LCC-3. 1973, p. 1-1.
- 5) Seldon, Robert N., *Life Cycle Costing: A Better Method of Government Procurement*, Westview Press, 1979, p. 10.
- 6) U. S. Department of Defense, Department of Defense Instruction 5000.2, *Operation of the Defense Acquisition System*, 2003, pp. 2-16.
- 7) U. S. Department of Defense, Office of the Secretary of Defense Cost Analysis Improvement Group, *Operating and Support Cost-Estimating Guide*, 1992, pp. 2-2, 2-3.
- 8) U. S. Department of Defense, MIL-HDBK-276-1, *Life Cycle Cost Model for Defense Materiel Systems Data Collection Workbook*, 1984, pp. 46-64.
- 9) U. S. Department of Defense, MIL-HDBK-881, *Work Breakdown Structure*, 1998.
- 10) U. S. Department of Defense, DOD-HDBK-766, *Design to Cost*, 1989.  
U. S. Department of Defense, DOD-STD-337, *Design to Cost*, 1989.
- 11) U. S. Department of Defense, Office of the Secretary of Defense Cost Analysis Improvement Group, *Operating and Support Cost-Estimating Guide*, 1992, pp. c-1-c-10.
- 12) U. S. Department of Defense, MIL-STD-1390C, Military Standard, *Level of Repair Analysis*, 1997.  
Blanchard, Benjamin S, *System Engineering Management, Second Edition*, Prentice-Hall, 1998, pp. 397-403.
- 13) U. S. Department of Defense, *Parametric Estimating Handbook Second Edition*, 1999.
- 14) Wrisberg, N. and Herias A. Udo de Haes (Eds.) *Analytical Tools For Environmental Design and Management in a Systems Perspective*, Kluwer Academic Publishers, 2002, pp. 253-255.  
以下の論文も参照。  
岡野憲治「ライフサイクル・コストイングに関する一考察—政府調達制度のライフサイクル・コストイングを中心として—」『会計』第169巻第2号, 2006年2月, pp. 85-97。

## 第4章 アメリカ国防総省ライフサイクル・コストの進化 —ライフサイクル・コスト取得モデルへの進化—

### はじめに

ここでは、アメリカ陸軍省のライフサイクル・コスト分析を中心に説明する。

アメリカ国防総省のライフサイクル・コストは、制度として機能するライフサイクル・コストであり、図4-1の左側に位置する『ライフサイクル・コスト調達・取得制度』の名称である。『ライフサイクル・コストとは、調達物品などの契約において、取得価格および所有により発生する運用コストと保全コストなどを考慮して調達する、あるいは、取得する方法である<sup>1)</sup>』

本章では、この制度においてアメリカ陸軍が実践する「ライフサイクル・コスト分析」を研究し、ライフサイクル・コストにおける方法論の特質を明らかにする。次に、ライフサイクル・コストの重要な機能の一つは、予算編成とその執行目的のための見積りライフサイクル・コスト情報を提供することにあるので、その関係を図4-2の枠組みにおいて明らかにする。この

図4-1 ライフサイクル・コストの体系

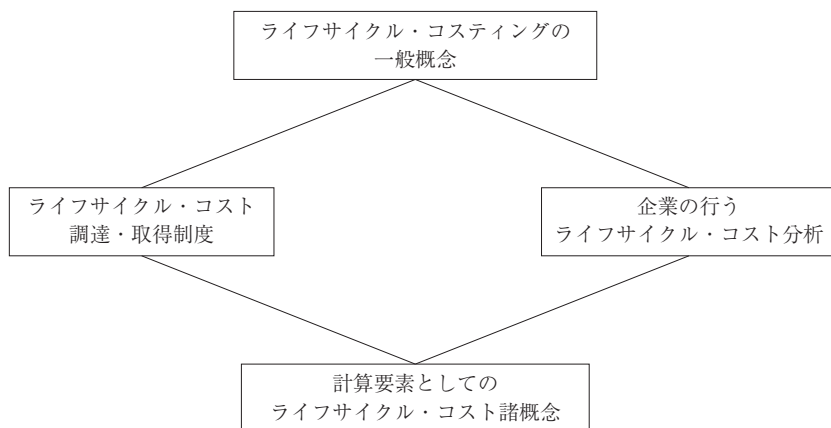
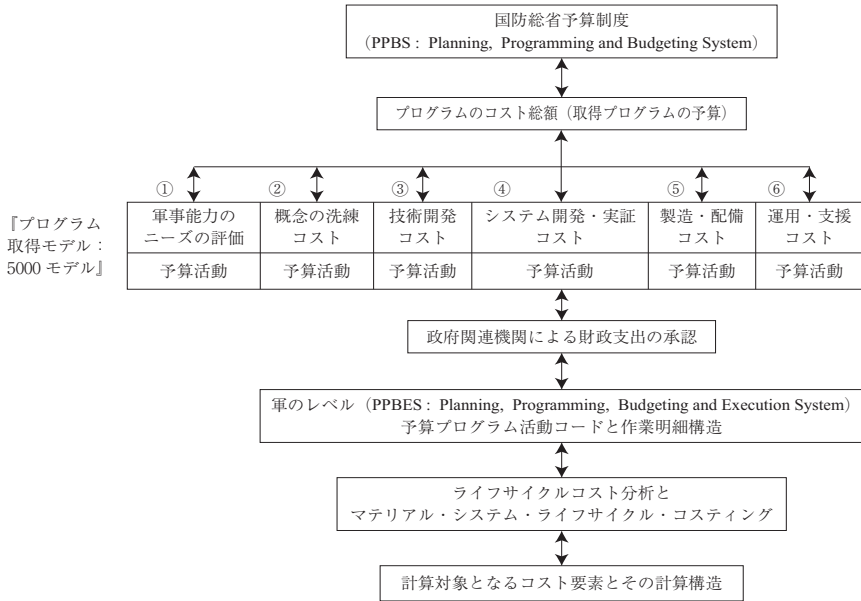


図4-2 アメリカ国防総省ライフサイクル・コスト研究の枠組



枠組みにおける国防総省の予算制度とライフサイクル・コストニングの関係は、7つの階層の関係性を分析することによって明らかになるのである。

### 1 ライフサイクル・コスト概念

取得制度においてライフサイクル・コスト分析の対象になる「システムのライフサイクル・コスト (LCC) は、政府が当該システムを取得し、所有するためのコスト総額である。LCCには、開発・取得・運用・支援コストおよび廃棄コストなどが含まれる。契約締結、調達先の選択、デザイン代替案間での選択などを目的とする見積り LCC は、『関連コスト』の検討に利用される<sup>2)</sup>」

アメリカ陸軍における LCC は、予算執行との関連性も考慮されるので、以下に示す「資金提供する要素 (Funded Elements)」という表現が使用されている<sup>3)</sup>

- (1) 研究・開発・試験・評価に**資金提供する原価要素**。
- (2) 調達に資金提供する要素：主要任務用装備品とその支援物を購入する費用。
- (3) 軍事用構築物に**資金提供する要素**：システムに固有の建設に関するすべての費用。
- (4) 軍関係者直接人件費に資金提供する**要素**：システムの開発・生産・配備・運用および支援などに関する軍関係者費用。
- (5) **運用および支援に資金提供する要素**：システムの開発・生産・戦闘配置・操作および支援にかかわる総費用。
- (6) **陸軍運転資本資金 (Army Working Capital Fund) 要素**：戦争準備金コスト。マテリアル・システム（兵器システム）の再供給ができるまでのシステム運用および支援に必要なコスト。

## 2 ライフサイクル・コスト分析のプロセス

ライフサイクル・コスト分析および見積りの目的は、プログラムおよびシステムに関連する諸資源要求を金額に換算し、さらに予算要求に換算することにある。アメリカ陸軍の実践する分析プロセスは、以下である<sup>4)</sup>。

- (1) **定義・基本原則・仮定・制約事項などの設定**。

マテリアル・システムの開発担当者は、「コスト分析要求事項説明書」を作成する。その分析の基盤を設定する。

- (2) **コスト要素構造および作業明細構造 (Work Breakdown Structure) の開発**。

マテリアル・システムには、システム別原価要素別にコストを分類するコスト要素構造と、製品指向型の系統図であり、エンジニアリング・データを会計構造に転換する方法である作業明細構造がある。両者を組み合わせ、適切なコスト構造を構築し、二重計算を回避する。

- (3) **データベース、コスト・モデル、コスト見積関係式などの構築**。

コスト・技術・プログラム情報などのデータは、過去の契約業者の原価報告書と見積りデータ、政府契約書、コスト・技術データ、査定コスト調査などの形式をとる。

(4) 各要素について、**コスト見積りを行う。**

類推コスト見積り法、パラメトリック見積り法などを使用して、各コスト要素を見積る。

(5) **コスト見積り総額の検査。**

使用されるコスト見積り方法および重要な基本原則と仮定事項などについて、重要な原価要素を検査し、コスト・リスク評価と感度分析などを行い、その合理性を検査する。

(6) **文書の作成。**以上のすべての段階の事項を文書化する。

### 3 マテリアル・システム（兵器システム）のライフサイクル・コストニング

ライフサイクル・コスト分析を基礎として、アメリカ陸軍のライフサイクル・コストニングが行われる。図4-3に示す三次元のマトリクスが、その基礎をなす構成要素を示している。マトリクスは、第1の次元の原価要素、第2の次元の主要装備品（PME：Prime Mission Equipment）、第3番目の次元の時間などから構成されている。図4-4の主要装備品マトリクスは、PMEとライフサイクル・コスト総額を示す金額例である。図4-5の時系列のマトリクスは、二次元の書式で時間、原価要素およびPMEを示し、すべてのデータ要求を記入するための基盤として役立ち、会計年度の時系列に従う期間別のマトリクスを示している。なお、エンジニアリング分野のライフサイクル・コストニングでは、信頼性に代表される製品・システムなどの物理的特性とコストの関係が分析されるので、PMEの分割が重要となる。

マテリアル・システムを対象とするこのライフサイクル・コストニングの結果については、合衆国法典10編2432条と2433条により、文書による報告が求められる。図4-6が、その様式を簡略化して示す報告書である。

図 4-3 マテリアル・システムライフサイクル・コストのマトリクス・セル

主要ミッション装備 (PME : Prime Mission Equipment)

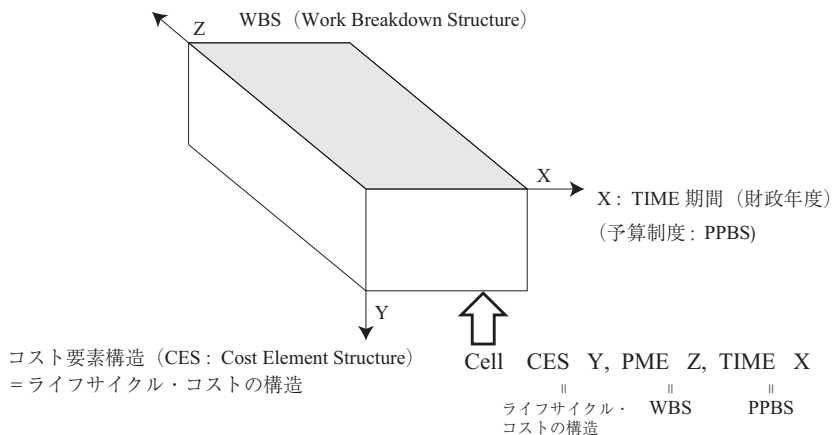


図 4-4 主要ミッション装備 (Prime Mission Equipment) マトリクス

コスト・エレメント 構造	主要ミッション装備のブレイクアウト				ライフサイクル・ コスト総額
	PME 1	PME 2	PME 3	PME <sub>n</sub>	
①研究・開発・試験・評価	10	10	10	10	40
②調達	10	10	10	10	40
③軍事用の構築	10	10	10	10	40
④軍関係者人件費	10	10	10	10	40
⑤運用および支援	10	10	10	10	40
⑥陸軍運転資本資金	10	10	10	10	40
総 額	60	60	60	60	240



図4-5 期間別のマトリクス

コスト要素	当該年度	予算年度1	予算年度2	ライフサイクル・コスト総額
1.0 研究・開発・試験・評価				
PME 1	5	3	3	11
PME 2	5	3	3	11
PME 3	5	2	2	9
PME <sub>n</sub>	5	2	2	9
	20	10	10	40

図4-6 取得プログラム報告書の例示

I	プログラム取得コストと取得数量
a	コスト 開発（研究・開発・テスト・評価） 調達 軍事用の構築 総額（次年度の金額）
b	数量
II	プログラム所得単位当たりコストの要約（次年度の金額） プログラム取得
	(1) コスト（次年度の総額）
	(2) 数量（総数量）
	(3) 単位当たりのコスト $\{(1) \div (2)\}$
III	運用および支援コスト（マイルストーンBとそれ以後のみ）
a	測定の単位当たりの平均年間コスト（マイルストーンBで承認される要素）
b	契約企業支援コスト（次年度金額）
IV	コストと数量に関する情報
a	最初の単位当たりコスト
b	数量

#### 4 アメリカ国防総省取得プログラムの『5000モデル』

2003年の国防総省指針 5000.2は、国防取得制度(Defense Acquisition System)における取得プログラムの取得予算規準を以下のように分類する<sup>9)</sup>

カテゴリーⅠプログラム：主要国防取得プログラムであり、研究・開発・テストおよび評価の支出総額が2000財政年度基準で、365ミリオンを超過するか、調達金額が2.190ビリオンを超過するプログラム。

カテゴリーⅠAプログラム：主要自動情報システムのプログラム。2000財政年度基準で、一年間に32ミリオンを超過するプログラムか、ライフサイクル・コスト総額が、378ミリオンを超過するプログラム。

カテゴリーⅡプログラム：研究・開発・テストおよび評価の支出総額が2000財政年度基準で、140ミリオンを超過するか、調達金額が660ミリオンを超過するプログラム。

カテゴリーⅢプログラム：カテゴリーⅠ、ⅠA、Ⅱの規準を満足しない取得プログラム。

これらのプログラム予算額は、『5000モデル』と呼ばれる取得プログラム・モデルに組み込まれる。このモデルのプロセスは、①利用者のニーズおよび技術機会、②概念の洗練、③技術開発、④システム開発および実証、⑤製造および配備、⑥運用および支援である。このプロセスのマイルストーンごとにプログラム・マネジャーの意思決定が進行し、**研究・開発コスト**、**投資コスト**、**運用および支援コスト**、**処分コスト**などのプログラム・ライフサイクル・コスト予算額が見積られる。この予算額は、マイルストーン別予算額、すなわち、「期間別の予算額」という性格のものである。マテリアル・システム別の見積りラ

ライフサイクル・コストが、この『5000モデル』において『プログラム別のライフサイクル・コスト予算額』<sup>7)</sup> および『期間別のライフサイクル・コスト予算額』<sup>8)</sup> として累計されることになる。

## おわりに

アメリカ陸軍のライフサイクル・コスト分析およびライフサイクル・コストリングは、マテリアル・システム(兵器システム)を対象とするものである。本章は、この方法論の特質が、三次元のマトリクスから構成されている点を明らかにした。

国防総省は、この特質を持つライフサイクル・コストリングを予算制度(PPBS)に組み込み、取得制度において見積りライフサイクル・コスト予算の提供という機能を遂行させた<sup>9)</sup>。このシステムの機能を単なるライフサイクル・コスト管理の視点で理解するだけでなく、予算権限に関するシビリアン・マネジメントの視点で研究すれば、ライフサイクル・コストリング研究は、会計分野における研究であると主張することが出来る。予算管理におけるライフサイクル・コストリングの構造と機能をより明確に理解することが出来るのである。また、契約企業予算管理システム(Earned Value Management)におけるライフサイクル・コストリングの機能の研究に関連づければ、民間企業の管理会計の研究にも貢献することができる。これらが今後の研究課題である<sup>10)</sup>

次に、わが国のライフサイクル・コストリング研究の系譜の一つは、テロテクノロジーを起点とする研究にある。本稿で議論したライフサイクル・コストリングは、国防総省と防衛産業との間で実践される。この型のライフサイクル・コストリングは、わが国においては実践されていない。最近の動きとしては、防衛省におけるライフサイクル・コスト・マネジメントの取り組みを指摘することができる<sup>11)</sup> しかしながら、取得制度におけるライフサイクル・コストリングという国防総省モデルへと深化させ、制度として機能させるには、まだ多くの課題が存在する。今後の研究と展開が期待される。

## 注

- 1) U. S. Department of Defense, *Life Cycle Costing Procurement Guide (interim)*, LCC-1, 1970, p. 1-1.  
ライフサイクル・コストニングの体系については、以下を参照。  
岡野憲治『ライフサイクル・コストニング—その特質と展開—』同文館, 2003年。  
岡野憲治『ライフサイクル・コストニングの研究—行政機関のライフサイクル・コストニングを中心として—』松山大学総合研究所, 2007年。  
Wrisberg, N. and Herias A. Udo de Haes (Eds.), *Analytical Tools For Environmental Design and Management in a Systems Perspective*, Kluwer Academic Publishers, 2002.  
D. Hunkeler, K. Lichtenvort, and G. Rebitzer Edition, *Environmental Life Cycle Costing*, CRC Press, 2008.
- 2) U. S. Department of Defense, *Life Cycle Costing Guide for System Acquisitions (interim)* LCC-3, 1973, p. 1-1.
- 3) U. S. Department of The Army, *Cost Analysis Manual*, U. S. Army Cost and Economic Analysis Center, May 2002, Appendix, pp. 126-141.
- 4) U. S. Department of The Army, *Cost Analysis Manual*, U. S. Army Cost and Economic Analysis Center, May 2002, pp. 33-45.
- 5) U. S. Department of The Army, *Cost Analysis Manual*, U. S. Army Cost and Economic Analysis Center, May 2002, pp. 46-82.
- 6) U. S. Department of Defense, Department of Defense Instruction 5000. 2, *Operation of the Defense Acquisition System*, 2003, pp. 2-16.
- 7) U. S. Department of Defense, Office of the Secretary of Defense Cost Analysis Improvement Group, *Operating and Support Cost-Estimating Guide*, 1992, pp. 2-2, 2-3.  
U. S. Department of Defense, Office of the Secretary of Defense Cost Analysis Improvement Group, *Operating and Support Cost-Estimating Guide*, 1992, pp. c-1-c-10.  
U. S. Department of Defense, *Directive 5000. 1, The Defense Acquisition System*, 2003.  
U. S. Department of Defense, *Department of Defense Instruction 5000. 2, Operation of the Defense Acquisition System*, 2003.
- 8) 導入時に、5年間の国防総省プログラムという名称が、将来年度の国防プログラム (Future Years Defense Program) という名称に変更され、現在では、10個の主要国防プログラムがある。  
Department of Defense, *Department of Defense Instruction, Implementation of the Planning Programming, and Budgeting System, 1987*, p. 24.  
岡野憲治「アメリカ国防総省における管理会計の展開」『原価計算研究 (日本原価計算研究学会)』第32巻第2号, 2008年3月, 58-67頁。  
U. S. Department of Defense, *Directive 7045. 14, The Planning, Programming and Budgeting*

System, 2003.

U. S. Department of Defense, *Defense Acquisition Guidebook*, 2004.

U. S. Department of Defense, *DOD 7045.7-H Future Years Defense Program (FYDP) Structure Handbook*, 2004.

9) Stuart E. Johnson (2003), A New PPBS Process to Advance Transformation, *Defense Horizons*, pp. 1-6.

10) U. S. National Defense Industrial Association Program Management Systems Committee (2006), *ANSI/EIA-748-A A Standard for Earned Value Management Systems Intent Guide 2006 Edition*.

11) 防衛省装備施設本部『ライフサイクルコストの算定要領（第2.0版）』

以下の論文も参照。

岡野憲治「ライフサイクル・コストニング：『ライフサイクル・コスト取得制度』の特質－ライフサイクル・コスト分析を中心として－」『会計』第177巻第1号，2010年1月，pp. 79-89。

## 第5章 ライフサイクル・コストニングの機能

### －アメリカ国防総省予算管理制度：PPBESにおけるコストライフサイクル・コスト分析機能を中心として－

#### 1 はじめに－本章までのまとめ－

前章までにおいて述べたように、調達方法としてのライフサイクル・コストニングのコスト分析および計算の機能は強化され、現在では、国防総省の開発したシステムズ・エンジニアリングと統合されている。そして国防総省の管理会計には、戦略計画・プログラム作成・予算管理システムのPPBS (Planning, Programming and Budgeting System, その発展形態であるPPBES: Planning, Programming, Budgeting, and Execution System), 国防取得システム (DAS: Defense Acquisition System), 契約企業予算管理システム (EVM: Earned Value Management), 軍事能力の統合能力開発システム (JCIDS: Joint Capabilities Integration Development System) などがある。

これらのシステムにおけるライフサイクル・コストニングの機能としては、

①マテリアル・システムズ（兵器システムズ）などのライフサイクル・コストの見積り計算，②システム効果性分析とトレード・オフ分析，③プログラム予算におけるライフサイクル・コストの見積り計算，④アメリカ会計検査院によるライフサイクル・コストによる国防総省プログラム予算見積りのモニタリングなどが指摘できる。

特に，取得プログラムにおけるライフサイクル・コストの機能について考察することが，重要である。さらに，PPBSとライフサイクル・コスト分析，陸軍PPBESとマテリアル・システムズのライフサイクル・コスト分析，契約プロセスとライフサイクル・コスト分析，調達契約制度における原価計算基準（Cost Accounting Standards），アメリカ会計検査院（General Accountability Office：GAO）におけるライフサイクル・コストの機能としての国防総省モニタリング機能，などを考察しなければならない。つまり，国防総省のシビリアン・マネジメント・モデルにおけるライフサイクル・コストの構造と機能の研究が必要になるのである。

本章の目的は，国防総省取得制度におけるライフサイクル・コストと管理会計の関係を歴史的展開の中で考察し，まとめることにある。そしてPPBSおよびPPBESの特質を考察する<sup>1)</sup>

ここまでの国防総省におけるライフサイクル・コストの展開は，以下のようにまとめられる。

50年代にライフサイクル・コスト概念は，兵器システム・コストとしてオペレーションズ・リサーチ研究にも導入されていた。70年代の調達制度においてライフサイクル・コストの利用が要請され，契約企業もこの分野の専門技術を開発した。この時代の問題点として，以下が指摘されている<sup>2)</sup>

- ① 調達資金と運用・保全資金の管理責任が分離されることに対する議会の抵抗。
- ② 研究・開発・製造段階への多額の初期投資への反対。
- ③ 契約企業のデータの正確性と信頼性およびライフサイクル・コスト

方法論についての疑念の存在。

④ 見積りの保証に対する契約企業の抵抗。

80年代までに、ライフサイクル・コスト実践のために国防総省が開発した諸技法は、「ライフサイクル・コスト・マネジメント」を目的として、図5-1のように統一された（諸技法の適用は活動と表現されている）<sup>3)</sup>

この時代は特に、国防総省と契約企業間のライフサイクル・コスト・マネジメントが主要な課題となった。取得戦略を支援し、契約企業に生産設備近代化への投資を促進するための『産業近代化インセンティブズ・プログラム』が導入された。ライフサイクル・コスト・マネジメントにおける活動に必要な各種技法が開発された。その体系は、図5-1に示されるように、ライフサイクル段階別のコスト・マネジメントにおいて体系的に利用される。横軸に示す取得プロセスにおける段階別の意思決定マイルストーン管理と縦軸に示すシステム・トータル・ライフサイクル・コストに直接影響を及ぼす活動から構成されている。これらの活動と技法は、現在においても活用されている。

90年代に国防総省取得マネジメントのフレームワーク：『5000モデル』が開発された。国防取得プログラムのライフサイクル・コスト計算とマネジメントが、1994年の国防総省取得改革によって強化された。すでに述べたように、指針5000.2によれば、取得プログラムにおける取得カテゴリーは、プログラムの予算額を規準として、以下のように分類される<sup>4)</sup>

取得カテゴリー I プログラム：主要国防取得プログラムであり、研究・開発・テストおよび評価の支出総額が2000財政年度のコンスタント・ドル基準で、365ミリオンを超過するか、あるいは、調達金額が2.190ビリオンを超過するプログラム。

取得カテゴリー I A プログラム：主要自動情報システムのプログラム。2000財政年度のコンスタント・ドル基準で、一年間に32ミリオンを超過するプ

図 5-1 ライフサイクル・コスト・マネジメントのフレームワーク (1982 年)

活動 (ACTIVITY)	ミッション の分析	マイルストーン0	マイルストーンI	マイルストーンII	マイルストーンIII
		構想の研究	表明と有効性確認	フルスケール開発	製造と配備
・アフォードビリティ (AFFORDABILITY)	△	▲	▲	▲	▲
・ライフサイクル原価の見積 (LIFE CYCLE ESTIMATE)			▲	▲	▲
原価の計算 (COSTING)			△	△	△
・デザイン・ツーコスト (DESIGN TO COST)		△	▲	▲	▲
・価値工学 (VALUE ENGINEERING)				▲	▲
・価値工学のインセンティブズ (VALUE ENGINEERING INCENTIVES)				▲	▲
・信用性改善保証 (RELIABILITY IMPROVEMENT WARRANTIES)					▲
・取得戦略 (ACQUISITION STRATEGY)		▲	▲	▲	▲
・調達プランニング (PROCUREMENT PLANNING)	▲	▲	▲	▲	▲
・プログラム・マネジメント (PROGRAM MANAGEMENT)		▲	▲	▲	▲
・プロダクト・プランニング (PRODUCT PLANNING)	△	△	▲	▲	▲
・統合的ロジスティクス・サポート (INTEGRATED LOGISTICS SUPPORT) 統合的ロジスティクス分析 (INTEGRATED LOGISTICS ANALYSIS)	△	▲	▲	▲	▲
・信頼性 (RELIABILITY) と 保全性 (MAINTAINABILITY)	▲	▲	▲	▲	▲
・品質プログラム (QUALITY PROGRAM)		▲	▲	▲	▲
・標準化 (STANDARDIZATION) と仕様 決定 (SPECIFICATIONS) プログラム		▲	▲	▲	▲
・部品 (PARTS) コントロール		△	△	△	△
・コンフィグレーション・マネジメント (CONFIGURATION MANAGEMENT)				▲	▲
・テストと評価 (TEST & EVALUATION)		△	△	▲	▲
・人的資源と訓練 (MANPOWER & TRAINING)		▲	▲	▲	▲
・仕様決定と標準化 (SPECIFICATIONS & STANDARDS)		▲	▲	▲	▲

記号の説明：▲＝強制される事柄 Event  
△＝自主裁量的な事柄 Event

出所：U. S. Logistics Management Institute. (1982) *The Framework for Life Cycle Cost Management*. U. S. National Technical Information Service. p. 3-6.



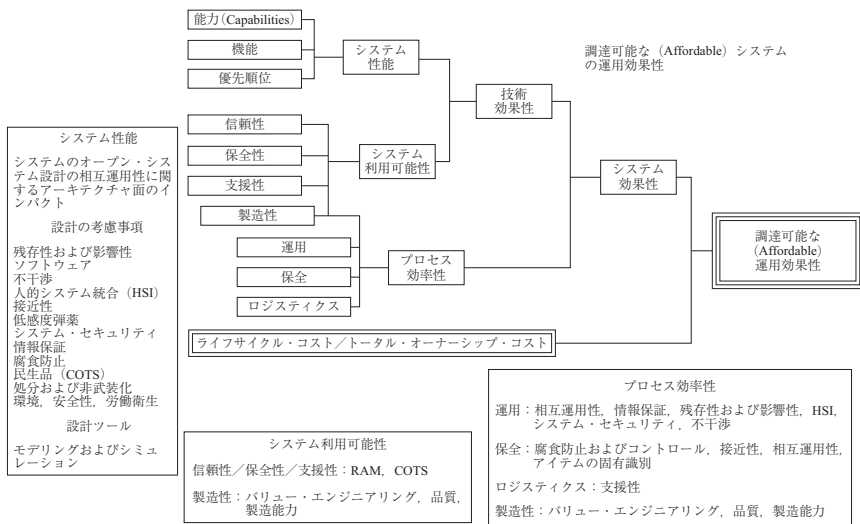
プログラムか、あるいは、トータル・ライフサイクル・コストが378 ミリオンを超過するプログラム。

取得カテゴリーⅡプログラム：研究・開発・テストおよび評価の支出総額が2000 財政年度のコンスタント・ドル基準で、140 ミリオンを超過するか、あるいは、調達金額が660 ミリオンを超過するプログラム。

取得カテゴリーⅢプログラム：取得カテゴリーⅠ，取得カテゴリーⅠA，取得カテゴリーⅡのどの規準も満足しない取得プログラム。

この金額を基礎とする個別の兵器システムの取得については、たとえば、図5-2に示すようにライフサイクル・コストイングが利用される。これは、システムズ・エンジニアリングと協力して、ライフサイクル・コストと技術に代

図5-2 調達可能な (Affordable) システムの運用効果性



出所：U. S. Department of Defense. (2004) *Defense Acquisition Guidebook*, p. 191.

表される他の要素の相互関係を分析するための概念図である<sup>5)</sup>

現在では、『5000モデル』と呼ばれる国防取得マネジメントのフレームワークにおいてライフサイクル・コストが実施されていると考えられるのである。

## 2 国防総省における管理会計

ライフサイクル・コストおよびEVMに関係のあるワーク・ブレイクダウン構造 (Work Breakdown Structure: WBS: 作業明細構造) とPPBSおよびPPBESの展開を説明する。

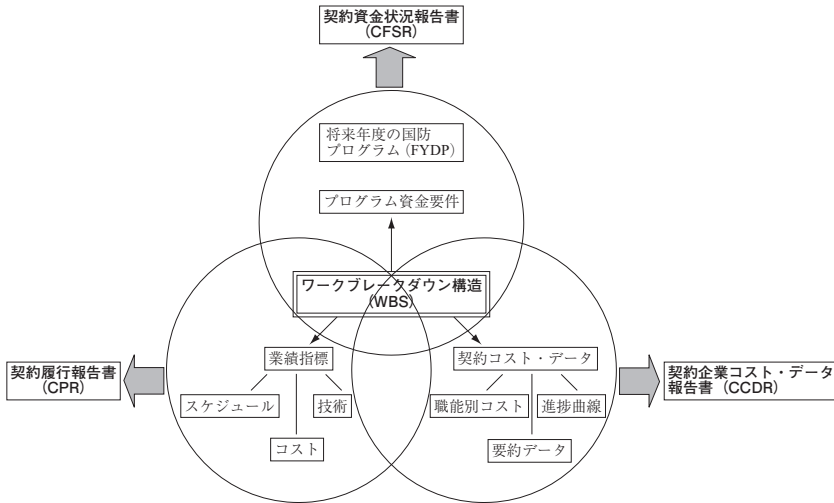
### (1) ワーク・ブレイクダウン構造 (Work Breakdown Structure: WBS: 作業明細構造)<sup>6)</sup>

50年代に開発されたPERT (Program Evaluation Review Technique) は、プログラムの科学的評価・分析の手法であり、アメリカ海軍が開発した。この方法は、製品指向型の系統図であるワーク・ブレイクダウン構造へと発展した。この構造は、ライフサイクル・コスト・モデルの一部を構成し、製品のエンジニアリング・データを会計構造に転換する方法として、あるいは、政府の調達プログラム構造、予算構造としても利用される。

WBSには、国防総省のプログラム目標を明確化する枠組の「プログラムWBS」と国防総省との契約企業を契約予算によって管理するための「契約WBS」の2種類がある。「契約WBS」は、契約作業記述書に従って、政府にたいする契約企業の報告目的にも利用される。図5-3に示す体系的な報告システムが構築されている。図の中のCCDR (Contractor Cost Data Report) は、国防総省と契約する企業が、国防総省プログラムを遂行する時に発生するコストおよび資源消費に関するデータを収集する手段である。

EVM (Earned Value Management - 契約企業予算管理システム-) も議論しなければならないが、これは、今後の研究課題としておきたい<sup>7)</sup>

図5-3 国防総省報告要件の基礎としてのWBS (Work Breakdown Structure)



注：Contract Funds Status Report (CFSR)

Contract Performance Report (CPR)

Contractor Cost Data Report (CCDR)

出所：U. S. Department of Defense (2005) MIL-HDBK-881A. *Work Breakdown Structures for Defense Materiel Items*, p. 30.

## (2) PPBS (Planning, Programming and Budgeting System) の特質—国防総省の予算制度—<sup>8)</sup>

国防総省の予算制度は、1962年度に導入されたPPBS(Planning, Programming and Budgeting System：戦略計画・プログラム作成・予算管理システム)とその発展形態であるPPBES(Planning, Programming, Budgeting, and Execution System)である。前節で説明した国防取得制度における取得プログラム予算額は、この予算制度(PPBS)の以下のプロセスにおいて編成され、執行される。

- ① プランニング：政策目標の明確な把握とその達成に可能な代替手段の評価および最も効果的な施策を選択するプロセス。
- ② プログラミング：選択した施策を実行するために必要な資源の配分に関する

る5年間の実行プログラムの作成プロセス。

③ 予算編成：多年度の実行計画を踏まえ、単年度の予算を編成するプロセス。

PPBSは、予算の執行面を含んで構築されていなかったため、プログラム実績の評価を次の予算過程に反映するシステムとして完結していない。2003年に予算執行（Execution）に焦点を当てるPPBESが開発された。PPBESは、4年間の大統領任期中の予算を対象とし、2年間の予算サイクルを持つ制度である。国防総省は、偶数年のオン予算年度において2年間の予算を編成する。予算の執行およびプログラム成果の評価は、奇数年のオフ予算年度に行われる。PPBESのプロセスは、以下である。

- ① プランニング：国家安全に対する脅威の分析と脅威に備える適切な戦略を策定する。
- ② プログラミング：プランニング決定、プログラミング・ガイダンスおよび議会へのガイダンスなどが、資源の詳細な配分へと転換される。
- ③ 予算編成と承認：遂行されるプログラムの価格決定および全体能力の詳細なレビューのための基礎を提供する。
- ④ 予算の執行と成果の精査：予算に対する実際結果と予測結果の監視と報告。

特に、軍レベルでの予算の執行段階の導入によって国防総省は、予算の強調点を割当権限から責任権限へと移行させ、プログラムの成果および結果を強調した。PPBESは、1997年の政府成果および結果法（Government Performance and Results Act）の要求する成果予算管理（Performance Budgeting）にも関係する。予算額と並んで成果情報を提示する成果予算管理をすれば、プログラム結果の資金支出選択に焦点を当てることになり、予算意思決定を改善することにつながる。

現在、PPBESへと展開し、存続しているPPBSは、1962会計年度に国防総省が導入した。PPBS導入当時の目的は、5年間の国防プログラムの作成を要

求する予算編成の合理化と効率化および資源の配分に科学的手法を導入すること、長期プランニング目標を確立し、その目標を達成する代替的プログラムのコストと便益を分析すること、プログラムを予算と法律制定の提案そして長期計画へと翻訳することなどにあった。そのプロセスは、以下から構成されている。

- ① プランニング：政策目標を明確に把握し、その達成のために可能な代替手段を評価し、最も効果的な手段（施策）を選択するプロセス。
- ② プログラミング：選択した施策を実行するため、達成されるべき目的（アウトプット）と必要な資源（インプット）の配分に関する多年度（通常5年）の実行プログラムを作成する。プログラムは、3つの基本的なレベルから構成されている。
  - ・プログラム・カテゴリー：達成すべき使命や目標を5ないし10個にまとめたもの。
  - ・プログラム・サブカテゴリー：プログラム・カテゴリーとして掲げられた基本目標を達成するためのより具体的な施策の分類項目。
  - ・プログラム・エレメント：プログラム体系の基本的な構築単位となる分類項目。
- ③ 予算編成：多年度の実行計画を踏まえ、単年度の予算を編成するプロセス。

PPBSは、1968会計年度には連邦政府の予算制度となった。このPPBSは、「目標とそれを達成するための長期的な代替的手段に焦点を当て、目標を強調すること」、「戦略を決定するプランニングと予算管理を結合したこと」、「プログラミングという手段によって、競合するあるいは可能なプログラムの間に公平に利用可能な資源を割り当てる手続きを提示したこと」などによって、それまでの予算管理プロセスを変更した。しかし、政府の実施プログラムが、複数の省庁に関連するために有用な政策分析が困難であること、分析の結果がプログラムの削減につながる可能性もあるため、各省庁側に分析を促進させる十分な

誘因がないこと、プログラム体系および資金計画書が長期的視点に立った意思決定と予算編成を接合するものとしては不十分であること、分析スタッフおよびデータが十分でないことなどを理由として、1971会計年度に、連邦政府の予算制度としては廃止された。

### (3) PPBES への展開

PPBS は5年間プログラムを支援するものの、予算の執行面を含んで構成されていなかった。そのため、プログラム実績の評価を、次の予算過程に反映するマネジメント・システムとしては完結していなかった。この点を含む改善が加えられ、PPBS から PPBES への移行が検討され、2003年に PPBES が開発された。この間の事情は、以下のようである<sup>8)</sup>

#### ① 1986年に、毎年のPPBSサイクルから隔年のPPBSサイクルへの転換

国防管理特別委員会および DOD Authorization Act of 1986 (公法 99-145) に応じてレーガン大統領は、国家安全保障意思決定訓令 219 を公表し、1988 財政年度および 1989 財政年度から始まる 2 年間の予算を作成するように、行政管理予算局と国防総省に指図した。

#### ② 1994年に陸軍は、PPBES (U. S. Army Regulation 1-1, 1994) を導入した。

#### ③ 2001年9月11日に発生したテロとの戦いのコストだけでなく、90年代の調達休暇の政策を転換する必要性が生じ、国防費が増大したため、より徹底的なプログラムと予算の相互関係が導入された。

#### ④ PPBS とは別に、国防総省の戦略的プランニング・プロセス、軍事能力ニーズの識別、システムの開発と取得、プログラムおよび予算の開発などは、個別の異なるシステムとして存在し続けていた。プログラムおよび予算は、財政上の規律を課するけれども、戦略的意思決定を理路整然とした国防プログラムに統合することに失敗していた。

そして 2003 年に国防プランニング・ガイダンスは、Senior Executive Council

にたいして、国防総省の意思決定および予算管理プロセスを改善するための研究を課した。この研究は、PPBE (Planning, Programming, Budgeting, and Execution) と呼ばれるプロセスを勧告し、PPBSは2003年に、正式にPPBESになり、特に、予算執行 (Execution) に焦点を当てることになった。PPBESは、議会への大統領予算の毎年の提示という結果をもたらす持続するプロセスとなったのである。

#### (4) PPBES の特質

PPBESは、4年間の大統領任期中の予算を対象とし、2年間の予算サイクルを持つ2種類の制度を有している。まず、国防総省は、偶数年のオン予算年度において2年間の予算を編成する。次に、予算の執行およびプログラム成果の評価は、奇数年のオフ予算年度に行われる。2年間の予算サイクルの執行に伴って、プログラム変更提案についての予算変更提案文書が予算編成プロセスに導入されたのである。なお、予算年度を越える4年間のデータは、Future Years Defense Program (FYDP) から導き出されることになっている。

PPBESの目的は、軍事戦略策定と予算管理との橋渡しをすることにある。具体的には、作戦指揮者にたいして、財務上の制約内において可能な兵器、装備品、支援物資などの最善のミックスを提示することが目標である。PPBESのプロセスは、以下である。

##### ① プランニング段階

この段階において国防総省は、国家安全に対する脅威を分析し、その脅威に備えるための適切な戦略を策定する。

##### ② プログラミング段階

この段階は、プランニング決定、プログラミング・ガイダンスおよび議会へのガイダンスなどが、資源の詳細な配分へと転換される。関係機関は利用できる資源とプログラム提案を示す。プログラミング案を示すために、プログラム目的メモランダムを偶数年のオン予算年度に利用する。プログラム変

更提案は、奇数年のオフ予算年度に利用される。

### ③ 予算編成段階

予算編成と承認のこの段階は、予算期間内において遂行されるプログラムの価格決定と全体の能力の詳細なレビューのためのプラットフォームを提供する。プログラムを準備する予算編成の中に含まれる重要な要素は、予算見積りと予算変更提案、予算レビュー、プログラム予算などである。

### ④ 予算の執行と成果のレビュー段階

この段階は、予算に対する実際の結果および予測される結果の厳しいモニタリングと報告も含んでいる。予算の執行および成果レビューは、国防総省が資源の配分を評価し、そして予算見積りに対する計画成果目標を達成しているかの評価の決定を可能にする。

この執行段階の導入によって国防総省は、予算の強調点を割当権限から責任権限へと移行させ、その強調点をプログラムの成果および結果へと増大させた。執行段階を通して評価者は、予算の中に統合されている評価規準（metrics）を使って、プログラム成果をレビューし、プログラムを取り替えたり、あるいは資金調達を調整する。

PPBES は、1997 年の政府成果および結果法（Government Performance and Results Act: GPRA）の要求する成果予算管理（Performance Budgeting）にも関係がある。予算額と並んで成果情報を提示する成果予算管理をすれば、プログラム結果についての資金支出選択に焦点を当てることになるので、予算意思決定を改善することにもつながる。資源の適切な配分への強まる圧力、そして予算の適切な執行などに伴って、予算見積りの主要な側面は、成果基準の導入へ移行した。

PPBS は予算編成と予算支出コントロールに焦点をおくのに対して PPBES は、成果と結果を強調する点にその特質がある。PPBES の導入によって国防



総省は、プログラミングおよび予算管理プロセスの効果をさらに増加し、予算執行に重要性をおき、成果結果の評価を強調したのである。

### 3 アメリカ国防総省管理会計研究の意義

アメリカ国防総省における管理会計の展開は、調達ライフサイクル・コストニングから取得『5000モデル』へ、PERTからWBSさらにEVMへ、PPBSからPPBESへの展開などである。その特質は、各時代の個別問題解決のために開発した技法と技術をシステムへと統合し、さらにマネジメントへ活用するために発展させると同時に、その時代の課題に適合する新しいシステムも創造する『改善と創造』にある。

ライフサイクル・コストニングとPPBSは、この半世紀の間、国防総省の調達および取得という活動領域における政策の形成過程において、「国防総省内の当事者間調整と意思決定」、「ステークホルダー間の利害調整」などの重要な役割を果たしてきた。これら役割実態のさらなる解明と評価を検証することは、今後の研究課題となる。

国防総省を監視する会計検査院は、1920年代に調達紛争の解決にライフサイクル・コストニングを生み、それ以後は、国防総省による調達と取得に関する分析とモニタリングにこれを活用している。会計検査院と国防総省における伝統的なシビリアン・コントロールの思想は、現在、新しいシビリアン・マネジメントと呼ぶべき思想へと展開している。この仮説の検証も今後の研究課題であるが、この研究視点は、管理会計研究に有意義な視点を与えてくれると期待できる。

#### 注

- 1) U. S. Department of Defense, *Directive 5000. 1 The Defense Acquisition System*, 2003.  
U. S. Department of Defense, *Defense Acquisition Guidebook*, 2004.  
岡野憲治『ライフサイクル・コストニング—その特質と展開—』同文館出版, 2003年。  
岡野憲治『松山大学総合研究所所報 第58号 アメリカ国防総省管理会計研究—調達制

度ライフサイクル・コスト研究を起点として：第3章 アメリカ国防総省における管理会計の展開－LCC (Life Cycle Costing) と国防総省予算管理制度：PPBS (Planning, Programming and Budgeting System) とおよび PPBES (Planning, Programming, Budgeting, and Execution System) を中心として』松山大学総合研究所, 2009年, 28-43頁。

Klick, Arnold, Whither Life-Cycle Cost, *Economic Analysis and Military Source Allocation*, edited by T. Arthur Smith, Department of Army, Comptroller of the Army, Washington, D. C., 1968, pp. 79-99.

Leslie Lewis, Roger Allen Brown, John Y. Schrader, *Improving the Army Planning, Programming, Budgeting, and Execution System, The Programming Phase*, RAND, 1999.

U. S. Department of Defense, *MIL-STD-499C, Systems Engineering*, 2005.

- 2) Seldon, Robert N. *Life Cycle Costing: A Better Method of Government Procurement*, Westview Press, 1979, pp. 4-7.
  - 3) U. S. Logistics Management Institute, *The Framework for Life Cycle Cost Management*, U. S. National Technical Information Service, 1982.
  - 4) U. S. Department of Defense, *Department of Defense Instruction 5000. 2, Operation of the Defense Acquisition System*, 2003.
  - 5) U. S. Department of Defense, *Defense Acquisition Guidebook*, 2004.
  - 6) U. S. Department of Defense, *MIL-HDBK-881 A, Work Breakdown Structures for Defense Materiel Items*, 2005.
- U. S. Joint Chiefs of Staff, *CJCSI, Joint Capabilities Integration and Development System*, 2005.
- U. S. Joint Chiefs of Staff, *CJCSM, Operation of the Joint Capabilities Integration and Development System*, 2005.
- 7) U. S. National Defense Industrial Association Program Management Systems Committee, *ANSI/EIA-748-A A Standard for Earned Value Management Systems Intent Guide 2006 Edition*, 2006.

- 8) このシステムの開発に貢献された R. N. Anthony 教授は、1965年から1968年まで、Assistant Secretary of Defense, Controller であった。

Gene H. Fisher. *Cost Considerations in Systems Analysis*, American Elsevier Publishing Company, Inc. (1971) (ジーン・H・フィッシャー著, 日本オバレーションズ・リサーチ学会 PPBS 部会訳, 1974, 『システム分析における費用の扱い』東洋経済新報社。)

5年間の国防総省プログラムは、将来年度の国防プログラム (Future Years Defense Program) と名称が変更され、現在では、以下に示す10個の主要国防プログラムがある。Program 1 から5までが、Force-Oriented のプログラムである。

(Department of Defense, *Department of Defense Instruction, Implementation of the Planning Programming, and Budgeting System*, 1987, p. 24.)

- Program 1 – Strategic Forces
- Program 2 – General Purpose Forces
- Program 3 – Intelligence and Communications
- Program 4 – Airlift and Sealift Forces
- Program 5 – Guard and Reserve Forces
- Program 6 – Research and Development
- Program 7 – Central Supply and Maintenance
- Program 8 – Training, Medical, and Other General Personnel Activities
- Program 9 – Administration and Associated Activities
- Program 0 – Support of Other Nations

Stuart E. Johnson, A New PPBS Process to Advance Transformation, *Defense Horizons*, 2003, pp. 1-6.

U. S. Department of Defense Instruction, *Implementation of the Planning Programming, and Budgeting System*, 1987.

U. S. Department of Defense, *Directive 7045. 14 The Planning, Programming and Budgeting System*, 2003.

U. S. Department of Defense, *DOD 7045. 7-H Future Years Defense Program (FYDP) Structure Handbook*, 2004.

U. S. Army College, Carlisle, *How the Army Runs, A Senior Leader Reference Handbook*, 2003, pp. 131-132.

インターネットから入手した U. S. OSD Controller i Center の資料も参考になっている。

U. S. OSD Controller i Center の資料

The Budget Process : <http://www.dod.mil/comptroller/icenter/budget/budgetintro.htm>

Budgeting Concepts : <http://www.dod.mil/comptroller/icenter/budget/conceptsint.htm>

What is a Budget ? : <http://www.dod.mil/comptroller/icenter/budget/whatisbudg.htm>

Department of Defense Budget Title :

<http://www.dod.mil/comptroller/icenter/budget/budgetitles.htm>

Performance Budgeting : <http://www.dod.mil/comptroller/icenter/budget/perfbudg.htm>

Performance Budgeting : <http://www.dod.mil/comptroller/icenter/budget/ppbsint.htm>

Planning, Programming, Budgeting, and Execution :

<http://www.dod.mil/comptroller/icenter/budget/histcontext.htm>

PPBE – Planning : <http://www.dod.mil/comptroller/icenter/budget/planningphase.htm>

PPBE – Programming : <http://www.dod.mil/comptroller/icenter/budget/prophase.htm>

PPBE – Budgeting : <http://www.dod.mil/comptroller/icenter/budget/budgphase.htm>

PPBE – Budget Executios : <http://www.dod.mil/comptroller/icenter/budget/budgexecution.htm>

Budget Cycle – PPBE Dateline :

<http://www.dod.mil/comptroller/icercenter/budget/ppbsdateline.htm>

Budget References : <http://www.dod.mil/comptroller/icercenter/budget/budgref.htm>

藤野雅史「政府の業績測定システムと管理会計の課題」『会計』第 162 巻第 1 号, pp. 135-145。

藤野雅史「アメリカ政府の予算制度改革と管理会計論の展開」『会計』第 168 巻第 6 号, pp. 40-55。