

結論と将来への展望

概要

本章では次の2つの点についてのDTCN/DTCの考え方とその手順を利用した回答と将来への展望について述べる。

1. 第1章プロローグ1.1の序論のところで述べた「本手法のニーズとその背景」に対する回答。
2. 平成4年12月2日付科学技術会議諮問19号に対する答申「ソフト系科学技術に関する研究基本計画について」（科学技術庁）の内容に対する提案。

第9章 結論と将来への展望

9.1 結 論

9.1.1 本書の位置づけ

9.1.2 本書の背景となった課題に対する回答

9.1.3 以上の他本書により、明らかになり、可能になったこと

9.1.4 実務上での成果

9.1.5 応用適用の場面

9.2 将来への展望と課題

9.2.1 従来存在しているいくつかのコンセプト（概念）を、より落ちのない完成したアプリケーションの型（手順、イメージ構造化）にまとめていく

9.2.2 DTCN手法を平成4年12月2日付科学技術会議、諮問19号「ソフト系科学技術に関する研究基本計画について」に対する答申[3]の具体的な展開に利用するよう提案する

9.1 結 論

- 9.1.1 本書の位置づけ
- 9.1.2 本書の背景となった課題に対する回答
- 9.1.3 以上の他本書により、明らかになり、可能になったこと
- 9.1.4 実務上での成果
- 9.1.5 応用適用の場面

9.1.1 本書の位置づけ

(1) 本書は、「新プロジェクト管理の方法」という本のタイトルのもとに関係者の価値観合わせから入ることのできる研究・開発・具体化のための新手法とその方法を利用して目標コストを設け、開発設計を進める方法の2つの方法に関するものであった。

そして、その方針を具体化する方法に、「名は体を表す」という考えのもとに、前者の方法にはデザイン・ツー・カスタマーズ・ニーズ (DTCN) 手法という名前を与え、後者の方にはDTCN手法によるデザイン・ツー・コスト (DTC) の方法という名前を与えた。

9.1.2 本書の背景となった課題に対する回答

本書の最初に「本手法誕生のニーズとその背景」を述べた。

以下はその回答である。

(1) 今までに開発されたマネジメントの効率を上げる技法には、VE、IE、QCといった工学的方法がある。これらは、それぞれの分野では一応有効に使えるが、いまひとつそれらを統合する方法があると非常に便利になると考えられる。

これらを統合し、補う方法を創ることはできないものだろうか？

[回答(1)]

DTCN手法とそれを使ったDTC手法の組み合わせにより、従来よりあった手法が補完され継ぎ合わされるようになった。

即ち、各手法を個別に補完する事項、共通して補完する事項について、その要点を2～3の例を挙げて述べると次のようになる。また、実際の方法の運用においては、更に幅が広く、深い補完と連結が各手法の間で行われると考えられる。

① IE手法について；

IE手法は作業の方法や生産の方法の改善を中心にして発展してきた方法である。

そして、その方法のポイントは「問題を正しく把握し、必要な手法を適用し、これを正しく解決する」ということになっている。しかし、従来のIEの教科書にはその問題を正しく把握する方法として

は「現場をよく観察せよ」とか「目的に照らし合わせて、問題を正しく把握せよ」ということのみしか書かれていなかった。即ち、それをどのような観点で正しく把握できるように追い込んでいくかについての適当と考えられる具体的な考え方や手順は従来ほとんど示されていないままである。[1][2][3]

この書かれていない考え方や手順をカバーするために、本書の第1章に述べた差の情報による意思決定のメカニズムおよび第2章に述べたPMD手法が利用できる。また、従来のIE手法でいきなり「問題の把握」とっていた問題の把握のレベルをPMD手法と5/3フェーズ・インプルーブメントの手法を使うことにより、当初感じた問題よりさらに上位の課題から、また立体的で、かつ動的推移に耐える構造においての問題とそのレベルを把握できるようになる。

そして、その問題の解決のために必要なACTIONはPMDにより、従来から存在する方法の利用ACTIONを含め連結され、IEの方法を総合的に補完するようになる。

② VE手法について；

VE手法は「それはなにか？」の質問から始まる方法で、その質問により把握できる基本機能を中心に改善案や新しいものを考え出していく方法である。

ところが、VEの教科書にはその根本になる基本機能の把握の仕方は「特定の対象が果たしている機能ないし、果たすべき機能の中で、その機能を取り除くと、機能的にみて特定の対象の存在価値がなくなるような機能」または「特定の機能系統図において、任意の設定した範囲内で最上位に位置する機能を基本機能という」という程度の定義が示されているのみで、それをどうやってその基本機能を把握し、確定するかについての適切な手順、方法についてはあいまいままであり、的確に示されていないところが残されていた。[4]

PMD手法はこれを解決している（第2章2.1.4項）。

また、VE手法では「基本機能表現に形容詞や副詞をつけるな」といつている。しかし、ペンの機能を「一時的に、マークをつける」と「永久に、マークをつける」のでは全く出てくるアイデアとその手段構成が変わってくる。この問題をFBSテクニックで解決している。

従来のVEの教科書の中では機能系統図とWBS（WORK BREAKDOWN STRUCTURE；作業分割構成）の関係が明らかにされず適当に使い分けるといった程度の説明が示されている。これは他の方法論を含めた米国防省のDEFENSE SYSTEM MANAGEMENT COLLEGEにおけるシステムエンジニアリング・マネージメントの教科書[5]においても同じ状況である。

FBSテクニックはこの関係とその使い方を解決している（第2章2.3.4）。

従って、DTCN手法は従来のVE手法が解決していない一部の手順、手法を補完することになる。

③ QC手法について；

[回答(3)]にて、他の関係を含めて述べる。

また、IE、VE、QC手法についての全般面からDTCN手法がそれらを補完し、継ぎ合わせるということについて述べると次のようになる。

④ VE、IE、QC手法を利用する前に関係者（必要に応じ顧客をも含む）の間で考えていること
のドメイン（範囲）の抽出とその考えていることの内容を目的と手段の関係に構成化
（ORGANIZE）することにより、関係者間でどの手法を、何をするために、どのような位置づ

けで使うかのコンセンサス合わせ（価値の方向もしくは価値観合わせということもできる）が PMD 手法でできるようになった。

⑤ また、ステップリストの方法とその4つの落ちのない箱の考え方により、PMD 手法で明らかになった目的と手段の関係を保ちながら IE、VE の手法をどの作業プロセスの中のインプット、アウトプットの関係で使い、QC の要素については、何を事前に保証条件として、どの作業プロセスの中に織り込み、何を事後保証条件として判断プロセスの中に織り込めばよいかを、バランスをもって割り付けることができる手順の枠組みができるようになった。

⑥ 従来、どのような手法や考え方を使うにしても、まず課題を的確にとらえさえすればよいということが言われてきた。

しかし、その課題の表現を適切に把握するための方法がなかった。

DTCN の手法ではそれを解決する一手法としてテーマ・キーワードと PMD の方法を確立した。

⑦ 通常、帰納、演繹の考え方と組になって使われる考え方に仮説設定ということがある。そして仮説設定の考え方には、その目的により2つの意味が存在する。

1つは「自然の現象を統一して説明するために仮説を設けて仮説から演繹されるいくつかの命題を実験や観察により確かめるための仮説設定」であり、もう1つは「自然のメカニズムと入手できる資源（RESOURCES）を組み合わせて、ある行動課題をこうとらえて、こう解決したらどうか、その考え方で解決できるか、具体的な計画をたててみて、いけそうかどうかの見通しをたてるための未来構築型の仮説設定」がある。

この2つの仮説設定を区分するために前者を単に HYPOTHESIS と呼び、後者を WORK HYPOTHESIS と呼んでいる。

そして、このいずれについても、従来の教科書はその考え方の存在を述べているのみで、その仮説設定のたて方につき具体的で実用的な方法手順を述べられたものはほとんど見当たらない状況であった。[6]

PMD 手法はこの後者の「未来構築型の WORK HYPOTHESIS のたて方」をその目的と手段の関係と MAIN KEY WORD という表現でとらえ、それを把握するための手順を示す。

従って、DTCN 手法では PMD、ステップリスト、FBS テクニックを合わせて、この未来構築型の仮説設定、帰納、演繹の考え方と手順を実務的に使う手順を示すものであるといえる。

(2) NM 法や KJ 法は、アイデアの創出や、現象の納得には非常に有効な方法であるが、その結果を具体的な研究、開発をはじめとする日常の業務に結び付ける方法にまだ不足なところを感じる。これらを結び合わせ、補う方法を創ることはできないだろうか？

[回答(2)]

NM 法や KJ 法との関係は第3章「基本手法の具体的プロジェクトへの適用例とその考察」についての第3.1章「関係者間のドメイン・オブ・シンキングとそれによるコンセンサスの形成方法」においても述べたが、追加コメントを含めてここであらためて述べると次のようになる。

① NM 法はイメージ頭脳といわれる右脳の能力といのち（命）の幹といわれる脳幹のあたりにひそんでいるのではないかといわれる、いのちから湧き出てくる知恵を引き出す方法である。

この方法でも他の方法でも最初に「KEY WORDを探せ」とか「決めよ」という段階があるが、それが明確にする方法についてあまり語られていなかった。

DTCN手法のテーマ・キーワードの方法とPMD手法はそのKEY WORDを明確に把握する方法である。

従って、DTCN手法によりKEY WORDを通じてNM法のすぐれたノウハウを更に強力に使うことができるようになった。

- ② KJ法はどんな表現でもよいという条件でカードを書き、それを似たもの同士グループ化していく手順が中心になっている方法である。しかし、似たもの同士、同じ匂い、香りのものをグループ化するというポイントから分類手法としての傾向をもっている。

KJ法にはDTCN手法のように「目的と手段をはっきりしなければならないビジネスの構築をするときはPMDの方法のルールを使え」「手順を作るときは4つの落ちのない箱、ないしはステップリストの方法を使え」「対象物件のイメージ構造を作るときにはFBSのルールに従って考えられることないしは感ぜられることの表現をルールに従って配置していけ」といった強制的なところはない。

しかし、KJ法はカードを何をどのように並べ、グループ化し、つないでもよいという自由な方法論を基本としており、ある意味ではPMD手法やステップリストの方法より幅の広い、かつPMD手法やステップリストを含んでしまう手法と見ることができる。

ここで端的な解釈をつけるならば、「PMD、ステップリストを含むDTCN手法はマネージメント型の手法であり、KJ法はフレキシブルにどのようにでも使えるが、カードをグループ化する方法を基本としているので分類型の性格をもっているので、人文科学、野外研究に向けた手法である」ということができる（この場合、野外研究というのは研究の現場のことを指し、KJ法のポイントはその研究の現場から何をどうとらえたかを文字にして、関係者間において把握した情報の認識と共通の理解の共有化をすることにより、研究の現場での情報の確定をして次の段階に入っていこうとするところにある）。

いずれにしても、DTCN手法はKJ法の広義のコンセプトとKJ法から得られる別の観点からの関係者の間における情報の共有の結果により補完されるし、DTCN手法はまったく別の観点から入って出来上がった広義のKJ法のうちのマネージメント型の手法の一つの形態ともとらえることができる。

また別の理解表現をするならばKJ法から得られる結果は「UNDERSTANDING STRUCTURE」であり、DTCN手法から得られる結果は「MANAGEMENT ACTION STRUCTURE」ということもできる。

- ③ 従って、DTCN手法は、MN法、KJ法から得られるものを、そしてNM法、KJ法自体を従来より更に有効に日常の企業や官庁におけるマネージメント業務に使えるようにするものであるといえる。

- (3) 企業で顧客を創り出す新しい製品の研究・開発や性能、コスト、信頼性ライフサイクルコスト上の改善作業をしようとする、それらを的確に上流作業から実現するため、構想段階からの思考と作業について広義の品質保証（QA）の考え方の織り込みをする必要があることが叫ばれている。

これら思考と行動を構想段階から構造的に歯止めの利いた落ちのない型で保証できるよい方法を作

ることはできないだろうか？

[回答(3)]

ステップリストにおける落ちのない4つの箱をQA、INSPECTION、QCということばに対応させてみると図9.1-1のようになる。

- ① 即ち図9.1-1より
 - ・ QA (QUALITY ASSURANCE) は事前および事後活動の保証条件のことを指し、
 - ・ INSPECTIONは「うまい飯」の試食のことを指し、
 - ・ QC (QUALITY CONTROL) は前のほうのQAに費用をかけるもの全体のバランスをとるためのコントロールをすることを指しているといえる。
 - ② 従って、ステップリストはプロジェクト全体の思考と行動をPRODUCTION、INSPECTIONそれぞれの保証条件(QA)をQUALITY CONTROL(QC)の考えに従って適切に割り付ける枠組を提供するものである。
 - ③ またステップリストにより大きなプロジェクトは作業を階層化することができるので、ステップリストにより階層化したPRODUCTION INSPECTION、QA、QCを割り付けることができることにもなる。
 - ④ また従来明快な型での説明がしきれていなかった開発における段階的な評価(EVALUATION→即ち「価値作りを段階的に行っていく」という意味に「評価」ということばをとらえる)の方法をステップリスト、第4章で述べた構成化技法、第7章で述べたDTC手法におけるトレードスタディーの方法においてどのようにすればよいかを具体的に明らかにできた。
- (4) 管理者の立場から、ある目的の結果を達成するために関係者の共通のコンセンサスとモチベーションを持つようにする必要がある。

これをもっと科学的な方法で短時間で的確にできる方法を創ることはできないものだろうか？

[回答(4)]

- ① PMDをチャンスあるごとに関係者間で作成することにより、その共通のコンセンサスとモチベーションを得ることができる。
- ② 管理者としては、そこでできあがったPMDを読むことにより、話ことばによる説明の他に更に意味、手段の深いところまで読みとり創出することができ、かつサジェッションができるようになる。
- ③ 科学的方法の「なぜ」という質問のコンセプトが入ると、前例のない新しいものを構築していくための「なんのため、どのようにして」の質問からスタートする考え方の区分をしたことにより、すでにあるメカニズムを明らかにするための「科学的方法」とそれらの結果を使って新しいものを構築するから「工学的方法」を区分し、使い分け、的確に組み合わせることができるようになった。

以上が、本書の当初に述べた本手法のニーズとその背景となった課題に対する回答である。

以上の回答を含めて第1章、図1.1-1に示した「DTCN手法の考え方と手順の目的と手段の関係を示すダイアグラム」を再び図9.1-2に示して説明をすると次のようになる。

この図の中で、DTCN/DTC、IE、VE、NM手法については手順とイメージをつなぐ補完手法として、またQFD（QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT：品質展開技法）、KJ手法についてはそれぞれの方法を裏打ち、保証をする方法として位置づけられる。

また、QFD手法（QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT：品質展開技法）はお客様ことばとイメージ/シーンから入る手法であり、DTCN/DTC手法はテーマとコストから入る手法であるので、近い将来補完し合って新しい手法が生まれるとも考えられる（1995年現在）。

9.1.3 以上の他、本書により、明らかになり、可能になったこと

- (1) まず、研究開発から日常通常している意思決定の目的の姿として次のことを確認した。即ち、
「どのような研究、開発、設計の計画をする場合も必ず顧客がいる。研究開発の重要な目的にはその顧客とそのニーズを創り出し、満足させるところにある」
- (2) そして次に、その目的を合理的、適切、妥当におこなうための手段、認識として、まず、従来の文献では明らかになっていなかった、日常われわれが無意識にやっている次のメカニズムとその利用法を明らかにした。
 - A. 意思決定のメカニズム解明結果とその適切な利用法
 - B. 創造的な思考と行動のベクトル合わせをするための「なんのため、どのようにして」と「なぜ」の質問の適切な利用法と適切でない利用法
- (3) 以上の考え方と手順でその方針を実現するため、そのメカニズムを利用した以下の7つの基本手法をDTCNの基本手法として示した
 - ① PMD手法（PMD；PURPOSE MEASURE DIAGRAM）（別名：KEY WORDの方法）：
この方法で、個人または関係者間で解決をしなければならない課題に対し、カードを使って次のことができるようにして、集団による課題ごとの知恵と価値の方向づけ（本書では、これらがいくつかの課題について集まったものを、価値のながめと呼び、即ち、価値観と定義した）ができるようにした。
 - A. 正しい目的と手段の関係を作る（特に前例のないことを始めるとき）。
 - B. 的確な目的の結果の表現（MAIN KEY WORD）を把握し、確定する。
 - C. 目的に向かって、同じ意思決定をすることのできるベクトル合わせをする。
 - D. 目的の結果を実現するためにどこから手をつけるかのENTRANCE KEYを明らかにする。
 - E. 課題がはっきりしていないとき、課題の表現がはっきりしていないときにはその課題表現の適切な表現をさがし、的確な課題の表現を決める。
 - ② ステップリストマネジメントの方法：
この方法では、目的の結果を実現するための落ちのない手順ないしはシナリオをステップリストの書式を使って、創ることができるようにした。
 - ③ FBSテクニック：
この方法で、目的の結果の最適なイメージを創るプロセスを明らかにした。
 - ④ WBSフェーシング・テーマ・テクニック：

この方法で目的の結果を実現するために検討する必要があるテーマ／アイデアを関係者から集め、段階的でタイムリーな検討をすることができるようにした。

⑤ 3-5フェーズ・インブループメントの方法：

この方法で、現状からの改善アプローチパターンを3つもしくは5つに区分しバランスのとれた改善と開発をすることができるようにした。

⑥ ルート・オーガナイジング（RO）の方法：

この方法で、根回しをしながら新しいことを組織の中で具体化することができるようにした。

⑦ 実施計画書の作成とそれによる実施の方法：

この方法で、関係組織の長が上記をプロジェクト毎に具体化するための体制と手順を承認し、確定、フォローすることができるようにした。

- (3) その応用手法（アプリケーション）として、従来その適切な具体化の手順が確立されていなかった一つであるDTCの方針を手順化し「DTCN手法によるDTC手法」を作成し、その手法でDTCの方針を具体的に実現することができるようにした。

9.1.4 実務上での成果

その主なものをあげると次の通りである。

- (1) 1986年から始まった防衛庁のXT-4中等練習機の開発における量産目標コスト、性能、開発スケジュールの達成およびその完成後の後方支援実施計画書の素案とその枠組みの確立。
- (2) 宇宙開発事業団における「デザイン・ツー・コスト実施標準」(NASDA-STD-4)の確立とその標準によるH-IIロケット、宇宙ステーションのDTCの実施。
- (3) わが国における各県毎の救急救命ヘリコプター制度と救急救命士制度化への説きおこし。
- (4) 宇宙開発事業団における情報システムの長期構想書の作成。
- (5) 防衛医科大学災害医学研究所の設立構想書の作成。

等。

以上の主なものを一覧表の形にすると表9.1-1の通りとなる。

またこの他PMD手法を利用して課題を整理したものは300件以上のものがある（1993年現在）。

9.1.5 応用適用の場面

更にこれらの手法を、次のようなことにも利用できるようにした。

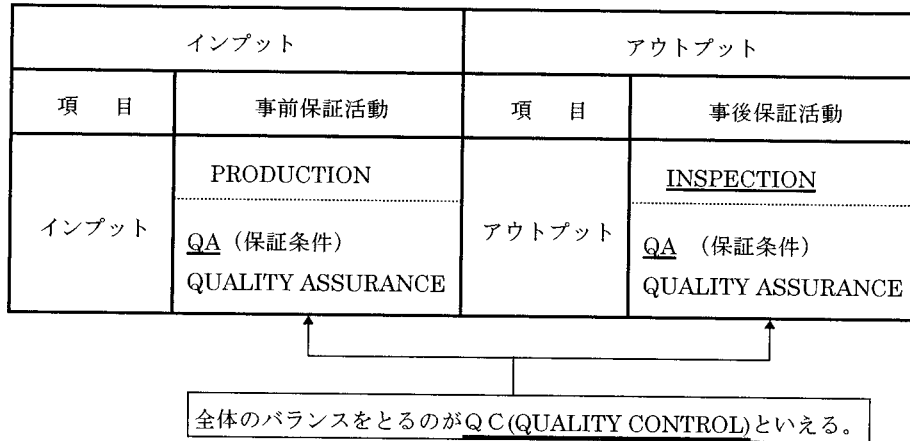
- (1) 日常業務における「どこから、どのように、手をつけたらよいか分からぬような課題ないしは問題」について、それを個人または集団の知恵により、物理的、化学的に可能な範囲において解決する手順を創り出す手法。
- (2) 従来方針概念の域にあったものを、手順化し実現できるようにする方法、手段として。
- (3) 組織に知能の芯となるアルゴリズム、その大枠を与える情報システムの枠組みとして、またそれを開発する手法として。

<文 献>

- [1] 生産管理編集委員会、生産管理便覧、丸善（1962）
- [2] 日本経営工学会、経営工学便覧、丸善（1975）
- [3] 川崎重工生産技術部、管理技術の基本、川崎重工（1977）
- [4] VE用語の手引き専門分科会、VE用語の手引き、日本バリューエンジニアリング協会（1992）
- [5] Department of Defence, System Engineering Management Guide 2nd Edition, Defence System Management College（1986）
- [6] 中山正和、演繹・帰納、仮説設定（新しい科学の方法）、産能大出版部（1979）
- [7] 川喜田二郎、発想法、中公新書（1967）

図9.1-1 ステップリストの枠とQC、INSPECTION、QC、QAの対比

QA、INSPECTION、QCをステップリストの落ちのない4つの箱に入れると次のような位置づけになる。



そして、TQC (TOTAL QUALITY CONTEOL) は全体の問題解決型の QUALITY CONTROLであり、TQM (TOTAL QUALITY MANAGEMENT) 全体の改題実現における QUALITY MANEGEMENT といえると思う。

図9.1-2 DTCN手法の目的と手段の関係

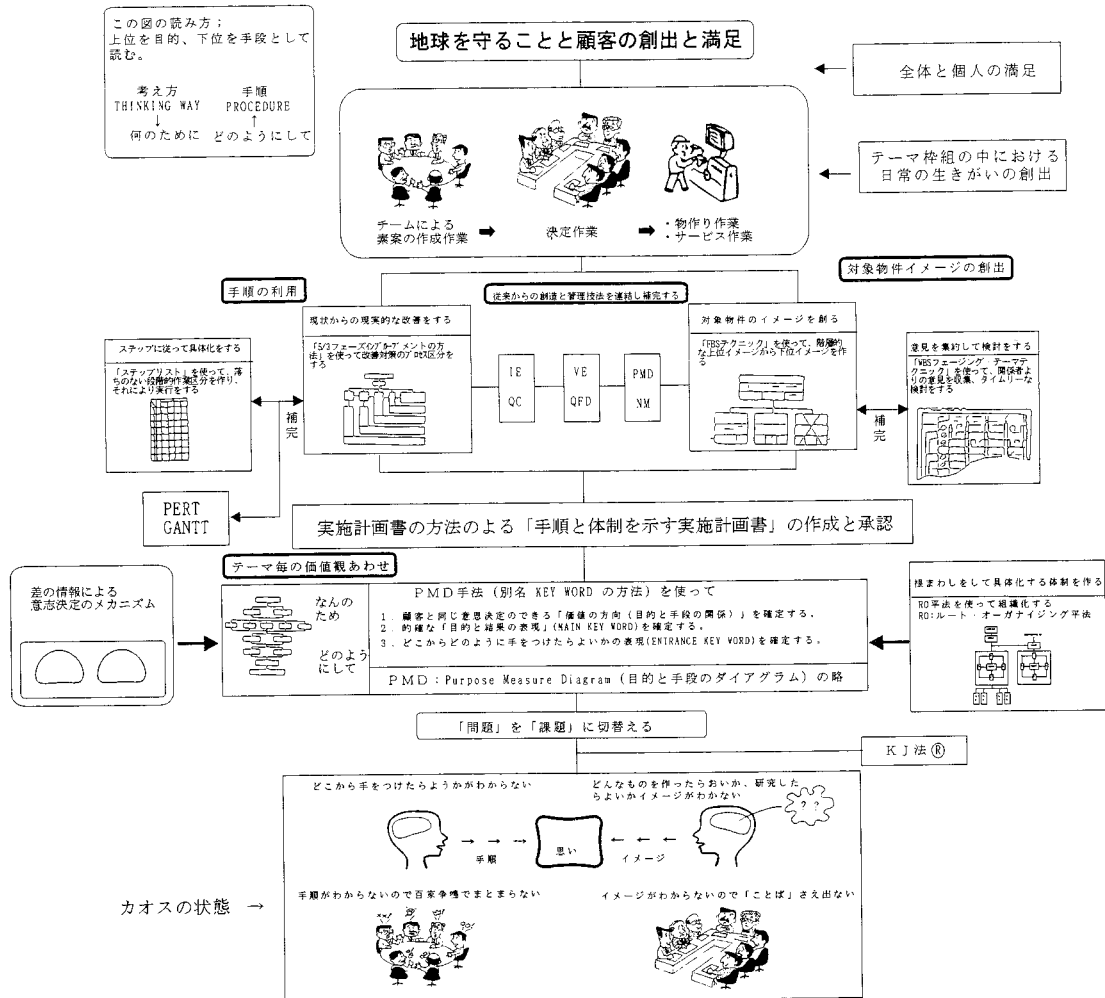


表9.1-1 DTCN/DTC手法の主な適用実績

1992/12

No	時期	関係機関	プロジェクト	手法	内容
1	1978~1982	川崎重工/MBB	BK117ヘリコプターの開発	DTC	民間初適用、エンジンコスト以外は成功。エンジンコストについては輸入商社と米国メーカーが組んだため失敗
2	1981~1988	防衛庁、川崎重工、三菱重工、富士重工 その他装備品各社	XT-4中等練習機 の開発	DTC	開発コスト、量産コスト、性能、信頼性ともに目標値達成
3	1985	宇宙開発事業団及び 関係各社(重工業~電子関係)	・H-IIロケット ・人工衛星 ・宇宙ステーション	DTC	・NASDA-STD4 DTC 実施標準 ・規程、規則の整備
4	1984	自治省、救急学会 麻酔学会、蘇生学会、 川崎重工、 メディコ名古屋	救命救急ヘリコプタ 制度 → 救命救急士 制度のニーズの原 点となった	DTCN	・新しい制度の説き起こしの PMD の作成 ・初期治療開始目標時間の 設定
5	1988~1989	宇宙開発事業団	総合情報システム	DTCN	・新しい世代のソフトウェア 構築時の混乱整理 ・長期構想書作成の支援
6	1989	防衛庁、川崎重工	T4-総合後方支 援計画構想		作成チームリーダー
7	1989	防衛医科大学	災害医学研究所設 立構想書	DTCN	作成支援 その後研究所は正式成立
8	1991~1992	航空宇宙学会	航空宇宙工学便覧 開発管理の章と 飛行機の開発の章	DTCN/DTC	当初原稿の作成と、とりま とめ事務局を担当、本書はそ の便覧を詳細に補完する
9	1992	(株)日本能率協会 コンサルティング	① DTCN 手法によ る CIM 構築プロ グラム	DTCN/DTC	コストパフォーマンスの取 り組み方の実際(江口一海)の 作成支援
10	1992	” ”	② DTCN 手法によ る生産機能、品 質革新プログラ ム	DTCN/DTC	工学的課題構造化アプロ ーチによる生産プロセス (広重哲次)の作成支援

9.2 将来への展望と課題

- 9.2.1 従来存在しているいくつかのコンセプト（概念）を、より落ちのない完成したアプリケーションの型（手順、イメージ構造化）にまとめていく
- 9.2.2 DTCN手法を平成4年12月2日付科学技術会議、諮問19号「ソフト系科学技術に関する研究基本計画について」に対する答申[3]の具体的な展開に利用するよう提案する

本書を完成したことにより次のような課題の展開ができる。

9.2.1 従来存在しているいくつかのコンセプト（概念）を、より落ちのない完成したアプリケーションの型（手順、イメージ構造化）にまとめていく

即ち、

9.2.1.a コンサルティング手法として

すでにDTCN手法によるDTC手法を使い、次のような具体的システムを作成し、利用を開始している方々がいる。これらの延長線上でそれを実現する。

- (1) DTCN手法によるFA (FACTORY AUTOMATION)構築プログラム
日本能率コンサルティング(株) 江口一海氏
- (2) DTCN手法による多変量解析による工程改善プログラム
日本能率コンサルティング(株) 広重哲実氏

9.2.1.b DTCN手法によるGDSS (GROUP DECISION SUPPORT SYSTEM) の実用化

集団によるスクリーン上での思考支援およびPMD等によるGDSS (GROUP DECISION SUPPORT SYSTEM) ができるようにする。

これを世界共通のツールにする。

- (1) 米国よりの報告によれば、PMDのソフトは米国政府の各省庁がその利用につき興味を示している。

その省庁は1992年12月現在で下記のところがある。

- ① DEPARTMENT OF DEFENCE
- ② DEFENSE SYSTEM MANAGEMENT COLLEGE
- ③ DEPARTMENT OF ENERGY
- ④ DEPARTMENT OF TREASURY
- ⑤ US NAVY
- ⑥ FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION
- ⑦ CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY

- ⑧ ARMY CORPS ENGINEERS FUSION CENTER
- ⑨ NATIONAL SECURITY AGENCY
- ⑩ NATIONAL AEROSPACE AGENCY

(2) 更に、平成4年12月には、日本の中央官庁に説明をする機会があり、防衛庁以外の日本の中央官庁においてもこの方法に非常に大きな興味をいただいた。

9.2.1.c DTCN手法を松田武彦氏が提唱しておられる組織知能[1]の開発手法とそのアルゴリズムに使用する

9.2.1.d DTCN手法によるQFD（品質機能展開）[2]の実施のためのよく整理されたアプリケーション手法を作る

9.2.1.e 最近プロジェクト管理のソフトが多く開発されているが、そのいずれもプロジェクトの手順とWBSを創り出すことから入って、それらのものを創りだしていくソフトを整備し、「ワープロ、表計算、作図ソフトパラダイム」に新しく続く「プロジェクト管理ソフトのパラダイム」を創る

9.2.2 DTCN手法を平成4年12月2日付科学技術会議、諮問19号「ソフト系科学技術に関する研究基本計画について」に対する答申[3]の具体的な展開に利用するよう提案する

平成4年12月2日付の科学技術会議の諮問19号「ソフト系科学技術に関する研究開発基本計画について」に対する答申がある。

その答申の中の第2章、研究開発課題の章に示される下記の課題に対し、次のような提案をする。

9.2.2.a 重要基礎領域

(1) 研究が開始されたばかりの課題や、従来から重要性は認識されていながら研究開発が顕著な進展を見せていない研究開発につき；

- ① 新しい価値の創造とそこにおける目標の設定；PMD手法を使う。
- ② 新しい手段による新しい機能レベルへの移動；PMD手法を使う。
- ③ 多様なアプローチができるようにする；5/3インブルーメントの方法を使う。

(2) 人間の思考・活動における矛盾等の理解

DTCN手法の「なぜとなんのためどのようにしての質問の使い分け」の考え方とそのPMD手法を利用して「人間の思考活動に一眼非論理的で矛盾と見える活動の要因およびその過程」を明らかにして、ソフト系科学技術の大きな基礎を作る。

(3) 文化的環境に根ざした特性の解明

異民族、異文化の国の人たちの中で、いくつかのテーマケースをとりあげ、それについて共有

のPMDを作ってみる。

そのPMDの中で異民族、異文化間のパーセプションギャップを埋めることにより、それぞれの特性の共存、共通利用を具体化できるようにする。

このようにすることにより、従来のように単なる比較や分析による特性の解明のほかに、その特性をお互いに抱き込んでしまうようにして、その特性を利用しあう目的と手段の関係を作ってしまう。

そして、その目的と手段の関係において、それぞれの特性の位置づけ、意味、意義を明らかにする。

(4) 常識の理解

われわれはKJ法、MN法、PERT、GANTT CHART、FAST DIAGRAM、DTC手法で使われるカードないしはブロック連結手法の方法の比較研究をしてみるとそのカードないしはブロックの上下、左右およびそのリンケージの方向（目的と手段の関係、インプット、アウトプットの関係等）により、人間の間で共通の認識を構築できることを体験してきた（本書第3章、表3.1-1「PMD手法と類似手法の比較」を参照のこと）。

これは文献[4]「デザイン・ツー・コストの新しい考え方とその手順」、文献[5]「イメージの受発信と思考の順序のくせについての性差とその創造的応用について」の中に示される下記の挿話の内容と照らし合わせると脳の中にある情報の位置およびその引き出し方（首を振る方向）、入れ方（左右の目に入る方向）により、整合性があるような観察の手がかりが得られる。

これらを手がかりにして一つの「人間共通の常識」の存在、および「それぞれの文化における常識」の存在を比較研究により取り出す。

そしてこれらを人間とハードウェアのインタフェースに利用するようにして人に優しく、危険を防止するシステムまで発展させる。そのためには本書に示した下記の挿話を参考にする。

(参考にする挿話)

挿話1. PMDと物事を理解するときの頭の振り方。

挿話2. PMダイアグラムは言語の研究にも使える。

挿話3. PMダイアグラムは鶏と卵の関係も明らかにする。

挿話4. KEY QUESTIONの方法

挿話5. 男性型発想と女性型発想の違い

挿話6. 男性と女性の目の中にある認識の違いの奇妙な現象

挿話7. 男性と女性の右旋性と左旋性の違い

(5) 基礎技術の高度化

・情報圧縮技術の一つとしてPMDを利用する。

・具体的にはPMDをPERTのように世界共通表現の一つとするため、標準規則にし、その解説などを作る。

そうすると世界の知識が連結、圧縮できて知恵になる。

9.2.2.b 人間・社会を対象とするソフト系科学技術に関する研究

(1) 知的活動の向上を支援するためのメカニズム

- ① 「知的活動のメカニズムの解明とこれらを支援する手法やシステムに関する研究開発」につき
- ・ 差の情報による意思決定のメカニズムを利用する。
 - ・ 差の情報を受け入れる価値の方向の形成にPMDのメカニズムを利用する。
 - ・ 差の情報をインプットする認識、空間配置、順序のコントロールに「差の情報による意思決定」の章で述べたメカニズムを発展利用する。
- ② 知識基礎の異なる複数の人間により構成された集団における協調活動を支援するシステムにつき、「研究開発関係者間のドメイン・オブ・シンキングとそれによるドメイン・オブ・コンセンサスの形成方法（本書第3.1節）」およびステップリストの方法の詳細とその発展的考察（本書第3.2節）」を利用してその1つの標準システムを作る。
- ③ また上記を発展させ「それぞれに異なった個人や組織や文化により生ずる知識や考え方の違いへの対応できる一つの標準手法」を作る。
- ④ 集団における知的メカニズムの解明
- ②項と同じ考え方を利用「集団における知的メカニズムの解明」というより「集団における知的メカニズムをどう構築、利用するかの方法」をまずDTCN手法等を使って構築し、その利用プロセスにおいてその応用性のあるメカニズムの解明と研究をする。
- ⑤ 知的活動を支援する方法、ツールおよびシステム等の研究開発
- ・ DTCN手法はすでに実務で使用されているので、これを枠組みして更に精練、他のツール、システムをどのような「インプット、アウトプットの関係のところ」で有効に使えるかを明確にする。
 - ・ また「このシステムおよびツールの評価方法の研究」については評価ということばのものの英語でのEVALUATION（INTO-VALUATE…価値を持たせる、創り出す）にたち戻って幅広い段階的なEVALUATIONが出来る方法を作る。そのためにはPMD、ステップリストDTCにおけるトレードスタディーの考え方と方法を利用してそれを整理し、従来の単なる評価手法より評価手法自体がその評価の対象、さらに大きく発展せしめるような評価手法をつくる（ある意味ではDTCN手法自体がその評価手法にもなり得るというイメージ）。
- ⑥ 論理的な思考を支援するツール等に関する研究
- 「なぜそのようになるのだろうか」という仮説設定から始まる、すでにあるメカニズム（自然、人工いずれをも含む）を研究する「科学的方法」と「何のために、ドメイン・オブ・コンセンサスのようにして、要するにそれをしさえすればよい」という仮説設定から始まる「工学的的方法」を使い分けることからそれを始める。
- このためには、第1.3章にある「なんのため、どのようにして」と「なぜ」の質問の使い分け方と図2.8-3の「ステップリスト・マネージメントの方法と従来方法のアプローチのテクニックの対比」を参考にする。
- ・ またあいまい性を含む人間の特性は本書第6章で述べた思考等級ないしはファジー等級の考え方を応用し、ステップリストの8段階手法、メビウスの帯型のWBS手法などを連携させて、そのあいまい性の位置づけとあいまいさの精度向上ステップの移行の方法を明解にして「あいまいさ」それ自体が段階的なプロセス上非常に重要な位置づけを占めることを明らかにす

る。

- ⑦ 発想、創造等の知的活動を支援するツール等に関する研究
 - ・まず日本の文化によくなじむKJ法、NM法、DTCN手法をのせた使いやすいコンピュータープラットフォームを作る。
 - ・そして、それをツールとしてさらに高次の発想、創造等の知的活動を支援するソフトを構築する。
 - ・そのソフトの構築対象には、欧米で開発されたFTA、FMECA等の手法の改善を含むものとする。
 - ・一方、その結果えられる新しいコンセプトを表す新しいシンボルまたは漢字の設定を検討する。

- ⑧ 集団の知的活動を支援するシステムに関する研究開発⑦項と同じ方法を利用し、国際性をもたせる。

- ⑨ ヒューマンインタフェース

従来のヒューマンインタフェースのメカニズムを文献[1]にある「イメージの受発信における性差の事実とその創造的応用」等を手がかりに明らかにすることを平行して、新しいインタフェースの方法をいくつかのテーマについてPMDとそのKEY WORDを作るところからはじめていく。

- ・KEY WORDを把握したあと、NM法を使い新しいインタフェースを創り出していく。
- ・そして、その新しいインタフェースを創り出していくプロセスを観察、分析、構築してさらに新しいインタフェースを自動的に生み、従来のものとの統合化、利用のしやすさを確保していくメカニズムを構築する。

またこの構築に当たっては、国際性も必要となるので、然るべきフェーズで国連等の国際機関への働きかけ、ないしは国連大学等にそのような研究期間を設置することについて支援をする。

9.2.2.c 感性の特性の解明を通じた生活環境、社会システムの快適性の向上やその社会の構築等のための研究開発

- ① 当面の一つの対策の焦点を「僻地」におき、「僻地」において安心して暮らせる社会の構築として、緊急時への備え、危険の発生の防止への対策の社会システム設立（例えば医師または救命救急士搭乗の救急ヘリコプターを含む救命救急医療システム：自治省消防庁の支援事項）

- ② 感性の特性の解明

角田忠信氏の地磁気による影響[6]を含め、性差の事実、そのコントロールまでをDTCN手法による考え方と「イメージの受発信における性差の事実」[5]その他の研究の成果を統合、かつ要素研究をすることにより構築、利用できるようにする。

- ③ 快適性向上等に関する各種の基礎研究

全体と個を満足させ、その構築の中での生きがい快適性の一つの焦点としてとらえ、その焦点をさらに高年齢、障害者を含んだ組織にさらに絞りこみ、自分をも含んだDTCN理念による価値観作りからシステム作りを始める。

このため、厚生省がもっているどこからテーマをつけてよいか困っているようないくつかの現実的なテーマをその手法の構築の実験の対象場とする。

そのための入り口としてとりあえずそのテーマについてのPMDを本書のドメイン・オブ・シンキングの抽出とそれによるドメイン・オブ・コンセンサスの形成の方法の救命救急ヘリコプター適用の具体例にならい、厚生省のそのテーマ担当部門を支援して作る。

これをもって各省庁の連携による統合行政立案手順の具体例とその標準手続きの規則を作り、定着化を図る。

④ 安心して暮らせる社会の構築に関する研究開発

- ・安心、安全に関する危機管理手法とその評価（EVALUATION）手法をDTCN手法と従来開発されているCRM（航空機運航の危機対処システムの一つであるCOCKPIT RESOURCE MANAGEMENT）システムなどの手法を組み合わせていくつかの方法システムおよびそのツールを作り、それを日常の危機管理に易しく使えるようにする。
- ・また、このシステムのもう一つの応用例としての高齢者、障害者の介護負担軽減システムにも連結する。

9.2.2.d 組織における知的活動の支援や社会における諸課題の解決に取り組むための研究開発

① 組織の知的活動に関する研究

DTCN手法そのものがこの活動に使える。

そのため、この手法を一般にやさしく使えるような教材を作ることと、小中学校よりの教育制度の中に取り入れることを文部省を支援、共同開発、具体化に移す。

ただこの場合、極端な発散的思考の繰り返しをコントロールするためにPMD手法を繰り返し使う。

② 組織における知の創造

「理詰めのアゴリズムよりの入り口」と「イメージからはっと入る入り口」の2つを中心にして、その共存をWBSテーマ・フェージング・テーマ・テクニックを一手段として、知の創造が組織的に行われるようにする。

そのためのプロトタイプのコピーソフトウェアを作ることを長期構想の枠組み中に位置づける一つの長期構想書を作成する。

③ 自然科学分野と人文、社会科学分野を融合した手法による社会問題等へのアプローチ等。

- ・KJ法、NM法、DTCN手法等により、困難なテーマをもっている各省庁の担当者と共同で具体化をする。
- ・そしてその具体例とそこで確立される方法を標準化する。
- ・各省庁の担当のみでは処理できないものは企業系列色のない財団やコンサルティング会社を利用する。
- ・モデル化やシミュレーション手法に関する研究はこのテーマの枠組の必要性の中で具体的にを行い、直接の実用性に当初からリンクさせる。

④ 科学技術を対象とする研究

科学技術庁がもっている困難なテーマ2～3について上記③の考え方を適用してそれを具体

化する。

従来DTCN手法は製品開発に利用されてきたが、また、その基礎的な科学技術の開発テーマに使う具体例を通じて、DTCN手法の基礎科学技術に使う場合の必要条件と必要に応じた創造的で立体的な評価（EVALUATION）の手法を具体例の中で創り出す。

9.2.2.e ハードウェアを対象とするソフトウェア系科学技術に関する研究開発

- ① 人間の機能を支援、代替、拡大するためのソフトウェアに関する研究開発
 - ・PMDをコンピューターに入れて自作システムができるかの具体テーマを通じての研究をする。
- ② 人間および生態系の機能と特性の解明に関してPMDを各種生態系の自己組織性と同じ能力をもたせるにはどのような機能を追加すればよいかの研究をする。
- ③ 更に、PMD等の空間配置法と脳の創造性とのリンクを通じて感情の仕組みまでのアルゴリズムを把握利用できるようにする。
- ④ 人間に身体機能の支援、代替、拡大に関する研究
 - 上記で得られる成果とすでに存在している技術との連携により、各分野ごとに2年ごとに見直す約束の長期構想書のもとにテーマを設け、具体化する（長期構想書をDTCN手法を使って作る）。

その具体例の2～3は次の通りである。

- A. 並列または平行処理による開発と生産性の向上
 - B. 高齢者や身障者の機能の代替をするものの創出
 - C. 情報ネットワークの向上
 - D. 個人の能力を向上させる機システム（これは科学技術庁の中でもすぐ使える）
（特にC、Dについては科学技術庁自体をその第1の実施場所とする）
 - E. 民族のかつ文化的背景をふまえた言語的、非言語的シミュレーションの方法については安藤司文氏の「自然言語による知識獲得のメカニズム」[7]をDTCN手法と連結させて、具体化のための第1次長期構想書とその具体化実施計画書を作る。
- ⑤ 大規模システムの信頼性確保のための研究
 - ・ヒューマンエラーを防止するFTA、FMECAなどの手法を越える手法の開発実施計画書を作る。
 - ・そのために必要な要素研究、予備試験を行う。
 - ⑥ 人間の感情および完成情報処理に関する研究
 - ・角田忠信氏の年齢による左右脳のレスポンス周波数[6]の変化を手がかりに工学的研究を進める。
 - ・また左右の脳の間情報の遷移は半音によって行われているのではないかの仮説（江崎通彦：未発表）を利用する。
 - ・英語圏の人達は言葉を話すときに盛んに首を左右に振る。
どういう時に左へ先に首を振り、どういう時に右に振り始めるかを調査してその手がかり

とする（ほぼ、そのルールは把握できている）。

- ⑦ 地球環境、コンピューター犯罪、都市問題等の解決についてはそれぞれのテーマについてのPMDの作成から検討、具体化の見直しを構築する。

9.2.2.f ソフト系科学技術の研究開発体制の整備・充実

- (1) 研究開発手法をDTCNをソフトウェア化することにより、
- ・標準化
 - ・具体例
- を入れる場所を作る。
- (2) そのソフトウェアをもとに体制、充実、実施の実施計画書を関係者間で作成し、フォローする。

<文 献>

- [1] 松田武彦、「情報技術の組織同化と戦略的組織認知の思考様式」、日本経営情報会誌、VOL.2, NO.1 (1991)
- [2] 赤尾洋二、「品質展開活用の実際」、日本規格協会 (1988)
- [3] 科学技術会議、諮問19号「ソフト系科学技術に関する研究基本計画について」に対する答申、科学技術庁 (1992/12/4)
- [4] 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 (1991)
- [5] 江崎通彦、「イメージの受発信と思考の順序のくせについての性差とその創造的応用について」日本創造学会論文集 (OCT.1987)
- [6] 角田忠信、脳センサー（地震の可能性をさぐる）、丸善 (1987)
- [7] 安藤司文氏、「自然言語による知識獲得のメカニズム」情報処理学会、データベースのシステムの研究会情報研報VOL.91,No.84, P.1-10 (1991)

「学位論文に関する謝辞」

本研究をまとめるにあたって、下記の時系列順にお世話、御指導いただきました方々に、本論文の最後になりましたが、ここで厚くお礼を申し上げます。

1. 本研究の社会性を認め、財政面から御支援くださった財団法人石田財団石田泰一理事長。
 2. 本論文作成のきっかけとなった東京工業大学「社会人大学院プログラム（機械系）」の募集を御案内くださった東京工業大学原子炉工学研究所の嶋田隆一教授。
 3. 入学願書を提出しようかどうかを迷っていたときに、願書提出を薦めてくださった、元東京工業大学学長、現在の産業能率大学の松田武彦学長
 4. 入学手続きから論文完成までの的確な御指導をして下さった東京工業大学経営工学科の高原康彦教授。
 5. 同経営工学教室の三浦左迩子事務官。
 6. 本論文の原稿のワープロ化の作業をして下さった親友の野村敏雄氏。
- 以上の方々に心からお礼の言葉をここに記して結びの言葉といたします。

平成5年2月1日

江崎通彦

(注) 本書の内容は上記論文に対して挿話、解説、付録を加えてまとめたものである。