

第3章

基本手法の実際プロジェクトへの適用例とその考察

概要

本章では、PMD 手法とステップリスト・マネージメントの詳細と具体例について述べる。

- 出典:1. 研究・技術計画学会 Vol. 8、No. 1 (1993)
2. 研究・技術計画学会 Vol. 8、No. 2 (1993)

以上の出典の原点は、自治省、消防庁、防衛庁、救急救助室(1988)との共同作業および新中等練習機の開発プロジェクト(1986)で実際に実行した結果をまとめたものである。

第3章 基本手法の実際プロジェクトへの適用例とその考察

- 3.1 関係者間におけるドメイン・オブ・シンキングとドメイン・オブ・コンセンサスの形成方法
(PMD手法の詳細とその発展的考察)
 - 3.1.1 はじめに
 - 3.1.2 本節の目的
 - 3.1.3 本節における用語の定義
 - 3.1.4 従来の研究開発の計画書作成の直前、直後作業におけるこの新技法へのニーズ
 - 3.1.5 本節の構成
 - 3.1.6 手法/技法適用の基本方針
 - 3.1.7 具体例
 - 3.1.8 PMD手法の基本型とその変化技法
 - 3.1.9 考 察
 - 3.1.10 将来展望(1992年現在)
挿話 10 問題と課題ということばの混乱からの脱出

- 3.2 ステップリストの方法の詳細とその発展的考察
 - 3.2.1 はじめに
 - 3.2.2 航空機の開発プロジェクトにおけるステップリストの具体例
 - 3.2.3 全体システムレベルのステップリスト
 - 3.2.4 装備品仕様レベルのステップリスト
 - 3.2.5 装備品業者レベルのステップリスト
 - 3.2.6 全体のステップリストの相互関連
 - 3.2.7 考 察

3.1 関係者間におけるドメイン・オブ・シンキング とドメイン・オブ・コンセンサスの形成方法 (PMD手法の詳細とその発展的考察)

- 3.1.1 はじめに
- 3.1.2 本節の目的
- 3.1.3 本節における用語の定義
- 3.1.4 従来の研究開発の計画書作成の直前、直後作業におけるこの新技法へのニーズ
- 3.1.5 本節の構成
- 3.1.6 手法/技法適用の基本方針
- 3.1.7 具体例
- 3.1.8 PMD手法の基本型とその変化技法
- 3.1.9 考 察
- 3.1.10 将来展望(1992年現在)

3.1.1 はじめに

従来、我々の体験として、研究開発のスタートに当たり、次の2点をかためてから、その研究開発の思考と行動の計画をたてるようにすると、その後の研究開発計画とその実施作業を適切、的確に進めやすくなることを知っている。

- (1) 名は体を表わすので、その研究開発のテーマ名ないしはプロジェクト名を適切に設定すること(テーマ名の選定)。
- (2) そしてそのテーマ名ないしはプロジェクト名に基づき、「それで何をしようとしているのか」、「どこから手をつければよいか」、「そのためには何をしさえすればよいか」につき、当初、関係者間の頭のなかでばらばらに思っていることを落ちのこない要点の形にして抽出し、それに基づき関係者間で必要な事項を加えてコンセンサス合わせ(Consensus)をしておくこと(意見の一致)。

本節はこの2点についての作業をDTCN手法におけるPMD手法を利用して効果的かつ短時間でまとめ、かつ実用、実務的なドメイン・オブ・コンセンサスの範囲まで拡張しその結果をコンパクトに目で見ることのできるようにするPMD手法の詳細とその考察を説明するものである。

また、

- (3) この技法は、テーマ毎その新しい価値の方向を創り出すことができる技法であるので、第1章の「創造的なベクトル合わせをするための方法」(「なんのため、どのようにして」と「なぜ」の質問の使い分け)と併用すると、先例のない新しい世界を創出する研究開発の分野のみでなく、企業における企画立案、行政における行政立案およびソフトウェアの構築の手法として利

用できる。

- (4) 技法とその内容をコンピューターソフト化することにより、いくつかのテーマについての要約されたノウハウをコンパクトに入れる要を得た手がかり場所ができるので、その蓄積と利用が容易になる。
- (5) この技法は関係者の価値観合わせから入ることができるので、ソフトウェア技術の研究、開発の手法としても利用ができ、同時にそのソフトウェア自体のアルゴリズムにもなる。

3.1.2 本節の目的

本節の目的は、未知の分野の研究開発のスタートにあたって、その思考と行動の計画をたてる直前、直後において、最初関係者の頭の中でバラバラに考えられているプロジェクト名とその思考、行動の考え(THINKING)を短時間で、大枠において落ちなく拾い上げ、その結果を目で見えるコンセンサスの形にまでまとめる方法を示すものである。

その内容は第2章で説明したPMD(Purpose Measure Diagram)手法とその変化型のテーマ・キーワードの方法を基本的に利用するが、本節では更にそのニーズの再確認、具体例、PMD手法の詳細、その利用の拡大およびそれらの考察について述べる。

3.1.3 本節における用語の定義

- (1) ドメイン・オブ・シンキング:(DOMAIN OF THINKING)

あるテーマについて、なすべきこと、考えていることの範囲[5]を指す。

- (2) ドメイン・オブ・コンセンサス:

あるテーマについて、なすべきこと、考えていることの範囲(ドメイン・オブ・シンキング)において、その内容が関係者の中で、同じ目的と手段の関係に構成化された形で意見の一致をみている状態を指す。

- (3) PMD:

本節に示すPMD手法で作成した「目的と手段ダイアグラム(Purpose Measure Diagram)」を指す。

- (4) PMDによる思考の構成化:(「PMDによる知識の構成化」とも呼ぶ)

構成化されていないなすべきことの思考概念を本章で示されているPMD手法を利用してその内容を目的手段の関係に整理、構成化したものを指す。

- (5) PMDによる価値観:行動判断は「差の情報」と行動判断をする人がもっている目的と手段の方向(価値の方向とも呼ぶ)と照合したうえでなされる。([1]P161、[2]P8、[3]、[4])

従って、あるテーマについて思考と行動の関係をPMD手法によって目的と手段の関係に整理するとその結果は、それを整理した人または集団のそのテーマについての「行動判断をする価値の方向」を示すことになる。この「価値の方向」がいくつかのテーマについて集まったものの観(なが)めを、本書ではその人または集団の「PMDによる価値観」と呼ぶことにする。

3.1.4 従来の研究開発の計画書作成の直前、直後作業におけるこの新技法へのニーズ

従来の研究開発の計画作成の直前、直後における作業には次のようなニーズがあった。

- (1) 研究開発において、それで何をしようとしているのかの思考と行動の範囲は、すべてその研究開発の関係者の頭のなかで考えていることの範囲および組合せとそれより考えられる創出の範囲(DOMAIN OF THINKING)の中にある。従来、これが個人の頭の中の思考の範囲内に留まっていることが多い。そしてそれらが暗黙的な(IMPLICIT)評価基準(文献[6])になっており後からでてくことも多い。

それらを紙の上に可能な限り事前に引き出しコンパクトな形で紙の上にまとめて目で見えるようにする技法ができないものであろうか？

- (2) そのような技法ができれば、それをもとに関係者間、必要に応じ、さらには外部との間でフランクな検討や意見交換をしてコンセンサス合わせが容易にできるようになると思われる。

一旦、それらの考えていることをもとに目で見えるコンセンサス合わせができれば、新しい事態が発生しても、その考えていることの範囲(DOMAIN OF THINKING)やその目的と手段の関係の見直しや調整がしやすくなる。このためのよいルールや便利なソフトウェアはできないものだろうか？

- (3) 研究開発の初期の時点で、考慮しておかなければならない要素が非常に多く、かつバラバラなことが多い。

またこのような場合、要素の関係が鶏と卵の関係になっている場合が多く、「どこからどのように手をつければよいか、よく分からない」ことが多くある。

集団の知恵で、これを短時間に、うまく構築、構成化して、方向付けるよい方法はないものか？

以上ができれば、「なにをするため、どのように、なにを、どこまでの範囲で考えて思考と行動を構成化し、その研究開発をどこからスタートするのか」が決まると共に、その記録が残るので、従来より、集団の知恵だしと思考のトレーサビリティ(思考をどのような順序でやったかの追跡ができること)がよくなる。

- (4) 奥の深い研究開発テーマの内容と考え方を、文章のかたちで落ちなく書き表すには従来の文章形態では非常に困難を伴う。

これをもっとコンパクトにできる方法はないものだろうか？

- (5) 「名は体を表す」という格言があるが、上記で述べたことを含めて、その議論をする前に、研究開発の適切なテーマ名ないしはプロジェクト名の候補を的確に考え出し、選定をするためのよい方法はないものだろうか？

先に発表されたPMD手法[1]の最初の手順では「作業もしくは思考の課題(テーマ)を確認する」とのみなっているため、そのテーマ名を創出、確認する方法がほしい。

- (6) 従来、上記の要件を充たすのではないかとと思われる方法としてKJ法(文献[7])もあるが、実際使ってみると、上記の要件を十分充たすものではない。PMD手法との違い、使い分けはどこ

にあるのだろうか？

これらをどのようにニーズにあわせてどう、使い分ければよいのであろうか？

本章での手法は上記のニーズに応えるため、PMD手法の再説明とその詳細、およびそれを具体的な行政立案や開発に利用した実例を述べると共に手法の考察についても述べる。

3.1.5 本節の構成

本節の構成は説明を分かりやすくするため、適用技法の基本方針、具体例、技法の基本手法とその変化技法の説明、考察、最後にこの技法の将来展望を述べる構成とする。

3.1.6 手法／技法適用の基本方針

前述の3.1.4項の「従来の研究開発の計画書作成の直前、直後作業におけるのニーズ」に応えるために次の方法を使う。

- (1) ニーズ、即ち、3.1.4(1)～(4)項のニーズを、通称「PMD手法」(別名、キーワードの方法)により解決する。
- (2) ニーズ、即ち、3.1.4(5)項のニーズについては、名詞と動詞の現在形の組み合わせ表現を利用するPMD手法を少々変化させ、名詞ないしは名詞句のみで構成する方法に置き換えた新規開発の「名詞キーワードの方法」によって解決する。

3.1.7 具体例

PMDの作成方法の詳細は次項で述べるが、理解をしやすくするため、本項ではその方法を使って作成したPMDの具体例を先に示す。

何れの具体例も上から下へ「…を…する」ために「…を…する」の目的と手段の繰り返しの順序で読んでいけば考え方の順序となり、下から上へそれを「…を…して」次に「…を…する」の繰り返しの順序に読んでいけば、それを具体化するためのおおよその手順枠組みになっているものである。

3.1.7.a 具体例1：救命救急医療制度の改善（行政立案の考え方とその具体化の例）

図3.1-1のPMDはわが国の救急救命医療制度の改善の入り口の一つとなるヘリコプターによる救急救命医療をどのように構築していったらよいかについて、昭和59年当時の行政の担当者と作成したPMDである。

このダイアグラムはその当時、全部で30もの気になる要素をどのように検討していったらよいかの考え方が行政の担当の中でも構造化されていなかったたので、当時すでにできあがっていたPMD手法の原型の手順を使って現在でいうPMDを創ったものがこのダイアグラムである。

この時点ではPMD手法の原型ができあがったばかりのことでもあり、当初は書かれたカードが本当にすべて、目的と手段の關係に一枚残らず並ぶものかどうかを担当者は心配しながら作ったが、結

果的にはそれが確かにできることを証明するものでもあった。

このダイアグラムの一番下にでてくる ENTRANCE KEY WORD「憲法上とのつながりを位置づける」という表現は次の図 3.1-2 の PMD の作成のテーマとなっている。この PMD の表現によるドメイン・オブ・コンセンサスはヘリコプターによる救急救命医療の構築のみでなく一般の救急救命医療制度における救命率、治癒率の向上への糸口を作る最初の PMD(目的と手段のダイアグラム)となったものである。

即ち、このダイアグラムの中のブロック NO. 29 の「ヘリコプターによる救急搬送の目標値(対象区分ごとに 15 分から 30 分)を決める」という表現から、それを組織的に実現するため、日本蘇生学会および麻酔学会よりの自治省消防庁長官あての提言書「救急救命医療開始目標値の設定の件」(注)という文書が昭和 59 年 12 月に自治省消防庁長官あて提出された。またそこから「助かるはずのものを助ける救急」という関係者間でのキャッチフレーズも生まれた。

(注) 目標値が決まればシステム展開にバランスがとれ組織化が容易になる。

その後、このダイアグラムの中にでてくる BLOCK NO. 30 の「医師の現場治療の意義(ケーススタディー)を明らかにする」という表現がいくつかの学会や組織で検討、研究され、救急の現場における医師の代替、補助機能制度としての今日の救命救急士制度の法制化ができあがっていく一つの糸口になった。

また、この PMD の考え方は第 1 章に述べられている、先例があるものからしか説き起こせない考え方の原因になる「なぜ」の型の質問が最初に入らない「何をするために、何をする」という考え方になっているので、これにより省庁間の行政の壁にとらわれない新しい改善への土台が関係者の中でできあがっていったものと思われる。

3.1.7.b 具体例 2：航空機の設計の初期における設計検討の順序（開発設計の初期に遭遇するどこからてをつければよいか分からないときのジレンマから抜け出す例）

図3.1-3の PMD はある航空機の設計の初期段階にその燃料タンクの最適位置を定めるために、どのように検討したらよいか分からなかったときに作ったものである。その機体の開発は大手 3 社による共同開発であったがそれぞれの企業組織から参加した 120 人の設計チームの中の約十数人の代表チームメンバーで作ったものである。

図3.1-3の PMD がまず関係者間で作られ、図3.1-3の一番下の左側の「翼胴結合構造案を明確にする」という ENTRANCE KEY WORD に対して、もう一度 PMD を作成したものが図3.1-4の PMD である。

この PMD によって最適燃料タンクの配置の検討は、図3.1-4の一番下の ENTRANCE KEY WORD の翼胴結合の 5 案の検討をするところから入れればよいというコンセンサスがチーム関係者の間で得られ、設計の検討手順とその範囲の幅もこの PMD により明らかになった。

図3.1-3の PMD では 54 の考慮すべき要素が抽出され、図3.1-4では 74 の考慮すべき要素が抽出され、多少の調整はあったが、抽出されたすべての要素表現を目的と手段の関係に並べることができた。

この他にも、この航空機の開発設計の初期において、いくつかのどこからどのように手をつけたらよいか分からないテーマについての PMD が作られ、テーマ毎についての考え方の幅およびその検討手

順の解決が図られた。

そして、これらの設計初期におけるコンセンサス形成作業は、結果的に性能バランスがよく、かつ性能、コスト、スケジュールの目標値を達成した航空機の開発設計、完成への一つの原動力となった。

3.1.8 PMD 手法の基本型とその変化技法

第2章で述べたPMD手法の基本型の詳細とその変化技法の要点を補足を含め述べると次のようになる。

3.1.8.a PMD 手法の基本型とその詳細手順(その1)

- (1) テーマを関係者(チームメンバー)の間で確認する。
- (2) テーマについて、関係者(チームメンバー)に次の2つの形の質問をして、その答を、要するに「…を…する」(現在形言い切り型:アクションまたは機能表現)という表現で、考えつくすべてを、紙の上に書き出す(書き出す表現は当初、考えつく表現でよいが、次々に書き出していく表現はできるだけ具体的な内容がわかる表現にしていくのがその「コツ」である)
 - ① 要するに、「われわれは、それでなにをしようとしているのか？」
 - ② 要するに、「われわれは、なにをしさえすればよいのか？」
- (3) すべてを紙の上に書き出した後で、それらの表現を独立するにはさみで切り離しカードの型にする(カードの色を個人別に変えておくと、後で誰がそのカードを書いたかが分かり便利である)。
- (4) 切り離したカードの適当な2枚を取り出し、2枚ずつ次々に比較して「…を…する」ため「…を…する」という上から下への目的と手段の関係で話がつながるように、大きな紙の上に、可能な限り縦に並べる。どうしても縦に並ばないカードがある時のみ、横に並べる。多人数でこの作業をするときにはチームリーダーを決め、そのチームリーダーがまず、カードをチームメンバーに見えるところに置き、その内容を読み上げてから、そのカードをこの目的と手段の関係でここに置いたらどうかというところにまず置く。そしてチームメンバー全員が合意できれば、次のカードをとり出して再び読み上げてから同じことを繰り返す(注1)。
- (5) 上から下への話がつながらないときはカードの表現の追加や調整によって、上から下への話がつながるようにし、書き出したカードをすべて目的と手段の関係に並べる。この場合、表現が重複しているカードは重ね合わせるか捨てる。また上下のつながりから、ここに何かあるべきだと感じるときには空欄のカードをそこに置く。

(注)ここで、書き出したカードをすべて並べることはできるが、必要に応じて、PMDを見やすくするために、全員合意の上で棄却するカードもあってもよい。しかしこの場合でも、「気になるカードは残せ」が原則である。
- (6) あいまいな表現のカードやもう少し内容の細分化をした方がよいと感じるカードがでてきたときには、その「…を…する」ということは「要するに、どういうことなのだ」「どうするという事なんだ」という質問を繰り返し、追加の「…を…する」のカードを追加する。そして書き出したカードを目的

と手段の関係にしゃにむに、に並べていく。このようにすることにより、最上位のカードと最下位のあたりのカードは同じでも平行した目的と手段の関係の筋道が見えてくることがある。

- (7) 同じような表現のカードが2カ所以上に必要なときは、例えば、ある案が、素案、素案、案、決定といった型で固まっていくプロセスであることが多いので、「素案(案)を…する」「素(案)を…する」「(案)を…する」「…を…決定する」といった型に分けることによってそれを解決する。(「第一次の…をする」、「第二次の…をする」、「第三次の…をする」の表現でもよい。)
- (8) あい対立する選択すべきアイデアがあったり、しばらくの間平行したアクションをとった方がよいようなアイデアの表現がでてきたときには、図3.1-5のようにカードを配置にして、PMD(目的と手段のダイアグラム)を完成させる。
- (9) 並んだカードが上の方から下へ読んで、話のつながりに飛びのない目的と手段の関係、即ち「…を…する」ために「…を…する」の関係で話がつながるよう、かつ気分の良い順序に並べおわったところで、カードの表現をメンディングテープ(テープの上から字の書けるテープ)で固定する。(カードを下から読んで話がつながるかどうかをチェックする方法は「…を…して」「…を…する」という表現の「て」ということばが入るかどうかでチェックする。)
- (10) そしてカード表現のレベルの中で、上の方のカードの意味も、下の方のカードの意味も含めて、一つのレベルのカード表現で、それを表しているようなカードの表現レベルを探す。これをMAIN KEY WORDの発見作業(注2)という。

このカードの表現の発見方法は、チームメンバーの投票により探索を進めるが、カードの上下関係で対立する意見がでてきたときには、その対立する意見をだしたチームメンバーの各々が、「なぜ」そのような上下関係(目的と手段の関係)になると思うのか(注3)をお互いに説明したうえで、再び原点に戻り、お互いに最初に選択した表現のレベル、またその理由にとらわれることなく虚心坦懐にカードの上下関係につき再投票をし、再び意見を交換しあう。そして最後には、一つのレベル表現に全員合意のうえで、その表現の抽出にたどりつく方式をとる(この方法では、多数決方式ではなく全員合意方式で進める。一人でも少数意見があるときには何らかの理由があるとみて、徹底的に意見を交換するのが原則である)。この表現がテーマが要求する「目的の結果(OBJECTIVE RESULT)ないしは基本機能(FUNCTION)の表現」であり、その表現をMAIN KEY WORDの表現と名づける。

(注1) チームリーダーがとりあえずカードをある順序に置くということは、それがたたき台となってチームメンバーから意見がでやすくなる。どこに置こうか迷っているより、まずここではないかというところにカードを置いてながめてみるのが、その「コツ」である。

(注2) 通常、このテーマが要求する「目的の結果ないしは基本機能の表現」より上位の表現はその目的の結果の表現に対し抽象的な表現の傾向に向かう表現となり、この表現より下の表現は下から読めばその目的の結果を実現するための手順の大枠となる(下から上へ読むときの接続詞は「…をして…をする」という表現の中の「て」という表現でつながっていく)。

(注3) ここで、「なぜ」の形の質問を使ってもよいのは、そのように思った人の心の中にはまず正しいと思われる因果関係または目的と手段の関係がすでにあるということを前提としているからである。

(11) PMD の一番下にくる表現はこの MAIN KEY WORD の表現を実現するためには一番最初はどこから手をつけるかのアクションの表現であり、これを ENTRANCE KEY WORD という。またこれがなければ、どこから手をつければよいかの具体的な表現がでてくるまでカードを追加する。

ときどき、この表現は「この PMD を作る」という表現になることがある。

(12) できあがった PMD に含まれる表現の中であいまいな表現、もう少し詳細に分解した方がよいと思われる表現があるときには、この表現につき(1)から(11)までの手順を繰り返して、別の PMD を作るか、別の PMD を作って要約した表現を把握した後、そのあいまいなカードと置き換える。

具体例として例えば、「情報化をする」というあいまいな表現ができてきたときに「情報化をすることは要するに何をすることだ」という質問を繰り返しおこなって、別の PMD を作ってその内容を具体的ににする。

3.1.8.b PMD 手法の詳細(その2)

通常、PMD 手法によるコンセンサス合わせは、上記の手法まででも充分実用になるが、更に次のような考慮をすると、集団による創造的な知恵だしを、システムティックに加速できるようになる。

(1) PMD のカードの色を記入するメンバー毎に変えておくその後でそのカードの意味や背景を聞きだしやすい。またこの場合、誰がどの色であったかを記録するためにそれぞれの名前を書いたカードを PMD を作った大きな紙の左下隅に貼り付け、更にその上にその PMD を作った日付け、スタート、完成の時間を記入しておくで PMD を作るに要した時間等の記録が残って次回以降の参考となり都合がよい。

このようにすることにより、PMD ができあがった結果からみると、それぞれの人が、同じ目的に向かって、それぞれ得意なところからテーマを解決したが見えるようになる。

(2) PMD の作成中に、このあたりに何かあってもよいと思うものがあるときには、その PMD の作成中に空白のカードを作っておく。その後、この空白のカードが語りかけてくるので、新しいものが見えてくる(PMD 手法における創造性現象の一つ)。

(3) 後から追加をしたい表現があれば追加をする。

(4) 当初作った PMD は表現要素が多すぎると見にくいので、必要に応じ、要約版を作って、PMD を作成した人以外の人にも見やすくする。

(5) 内容を更に具体的に実現しやすいように目的と手段の筋道を創るためには、必要に応じて、次に示す DTCN 手法の7つの手法のいずれかを使うという表現を、その PMD にはめ込むようにすると、より具体化しやすい目的と手段の筋道が見えてくるようになる。

(DTCN の7つの手法を利用する表現の例)

- ① PMD を作る
- ② ステップリストを(落ちのない手順を創り出すマトリックス表)を作る
- ③ FBS/WBS(対象物件の働かないしはイメージの構成ダイアグラム)を作る
- ④ 5/3 フェーズ・インブループメントの方法による改善のプロセス区分をする
- ⑤ WBS テーマ・フェージング・マネージメントの方法(関係者よりの落ちのない知恵の抽出法)

を使う

- ⑥ RO(ルート・オーガナイズング)の体制をとる
- ⑦ 実施計画書を作る

3.1.8.c PMD 手法の直接の効果

(1) MAIN KEY WORD の表現はテーマに対する要するに「…を…する」という要約された行動、機能ないしは思考の表現であるから、その表現からその行動、機能ないしは思考につながる具体的なイメージアイデアや知恵が出やすくなる。

(注)PMD の種類には行動、思考の「アクション PMD」、ものの機能を示す「機能 PMD」およびその「混在型 PMD」がある。しかしこれらの区分はほとんど気にせず、それに応じた PMD は作れる。

(2) PMD を使うと、PMD を作ったメンバー以外の人にもドメイン・オブ・コンセンサスの内容を短時間で(数分)で伝えることができるようになる。

(3) PMD を使うと、同様にはじめてあった人に、通常まず話の主旨を伝えるためにする長い前置きの会話を、この PMD を相手側にまず読んでもらうことにより置き換え、その時間を数分で済ませることができるようになり、すぐ本論に入ることができるようになる。

(4) 従来、「大切なことは…である」「重要なことは…である」という表現がある。PMD 手法でできあがる PMD という地図を使うと、この大切/重要なということには次の 4 つの意味があることを明確にできる。従って、今後、大切/重要なことばを使うときにはその意味が下記のいずれの意味においてそれを言おうとしているのかを説明できるようになる。

- ① 抽象的な上位目的として大切/重要なこと
- ② 目的の結果(MAIN KEY WORD)として大切/重要なこと
- ③ どこから手をつけるか(ENTRANCE KEY)として大切/重要なこと
- ④ 目的の結果のレベルにおいていくつかの要素があるとき、そのいちばん重み付けの大きい要素項目として大切/重要なこと

3.1.8.d テーマPMDの方法(テーマ・キーワードの方法ともいう)

使う場面:

この方法は、適切なテーマ名ないしはプロジェクト名の選定、どんな課題について PMD を作成したらよいかをはっきりしていないときに使う。

上述の PMD の基本手法を次のように組み替える。

- (1)「…を…する」の表現の代わりに、思いっくだけの候補となる課題表現を名詞または名詞句で書き出す。この表現は、場合によっては「…を…すること」でもよい。
- (2) 書きだした候補の課題表現を、「上位は目的、下位は手段」の関係になるように並べる。
- (3) そして、最も適切と考えられる課題表現レベルを PMD の基本手法と同じ要領でまとめる。

この場合、チームメンバーの中で、その課題表現について、2 つのレベルに意見が割れ、まとまらないときは、2 つの課題表現のレベルを組み合わせて、例えば「…をふまえた…」という課題表現にまとめ

る。

ここでは、PMD 手法での「チームのメンバーの意見が一つの MAIN KEY WORD の表現レベルに絞られるまで、意見を交換しあえ」とした基本ルールはこのテーマ・キーワードの方法では必ずしも、フォローする必要はない(具体例を図 3.1-6 に示す)。

(4) ここでできあがった PMD を「テーマ PMD」と呼ぶ。

(注意事項)

(1) このテーマ・キーワードの方法の利用はあくまでも、次の PMD を作る最初のチームメンバーの合意の焦点としてまずテーマ名を合意する方法であり、テーマ・キーワードの方法で選択をしたテーマ表現で PMD を作り、その MAIN KEY WORD の表現の抽出の結果により、テーマ名の表現をもう一度、見直すケースがあってもよいものとする。またこれが最も適切なテーマ名を選ぶ方法ともなる。

このことから、テーマ・キーワードの方法と PMD の方法とは相互に補完しあい、状況に合わせてどちらからでも入れる方法であるといえる。

(2) 上記のテーマ・キーワード抽出の基準は一つのガイドラインであり、上記の他の基準としては、その表現がテーマの役割機能そのもののイメージを表す表現にするとよいという基準もある。

3.1.9 考 察

PMD 手法はいくつかの場面で他の手法をその特徴にあわせ補完し、他の手法をつなぎあわせる性格があるので以下いくつかの切り口についての考察を行ってみた。

3.1.9.a 考察その1:PMD 手法の作成プロセスとその作業の結果について

以上の作業の内容を考察すると次のようなことがいえる。

(1) PMD の作成に関与するメンバー全員に、3.8.1(2)項の2つの基本質問をだし、考えつくだけの「…を…する」の表現で書き出すように要請して、書き出してもらっているわけであるから、その参加した人たちの心の中にあるものは、そのとき思い出せる限りのものは落ちなく、本心に照らし合わせて書き出されているものといえると解釈できる(将来のアイデアの検討、選択等にかかわる問題や詳細事項を思い付いたときには、その内容を DTCN 手法の基本手法(第2,5章)の中に示される「テーマ・アイデア票」にメモをしておき、PMD 上はその手がかりになる「…を検討する」というアクション表現のみにとどめる)。

(2) 要するに「…を…する」と書けたのは、そのアクションないしは機能のイメージないしは知識があるから書けるのであり、それを目的手段の関係につないで、話がつながるようにできたということは、アクションないしは機能のイメージ・知識がつながったということになる。アクションのイメージがつながれば、その書いたことが物理的知識に実現できる可能性の範囲内につながったということになる。

(3) 具体例、および手順の中で、書き出したカードをすべて、目的と手段の関係に並べることができるということは、書かれたカードが「それで何をしようとしているか?」「なにをしさえすればよい

か？」という質問に対するカードであるから、並ぶのは当然である。また、参加者の書いたカードがすべて並べられるということは参加者の参加意識の創出にもつながる。

(4) また、チーム全員で、カードを並べる作業の中で、書き出してもらったカードの内容を、言葉とカードの上下の空間配置による目的手段の関係で、何度も確認をし、気分が良い順序にまで並べているわけであるので、このことに、上記の考えつだけの表現を書けと要求をしたことに関する回答表現であるということに加えると、そのPMDはチームメンバーの中では自分達の表現したことが客観的妥当性をもって関係者の間でひとまず確定された内容になるといえる。

(5) PMDを数人のチームメンバーによって作成するということは、その数人による社会的、平均的な常識がPMDの上に現れることになる。

このメカニズムにより、個人の心の中にあるかも知れない、「やましい目的と手段の関係」は、全く現れてこなくなるし、また、出せなくなる。また、やましい心を持った人は、往々にしてこのPMDを作ることに反対をするか暗黙的な妨害をする。

(6) ただ気をつける必要のあることは、チームメンバーがすべてを自分達のために解釈で、PMDを作成すると、そのなかにチームのエゴが入りやすくなる。従って、一般に、PMDを作るときは、デザイン・ツー・カスタマーズ・ニーズ(DTCN)の精神のもとに、予め自分を含めて、誰がそのテーマの顧客であるかの再確認をする必要がある。

(7) 図3.1-1、-2、-3、-4に示すようなPMDの内容を、従来のような文章で書こうとすると、大変な手間がかかり、まず簡単に文章化はできない。この点、PMDの要するに「…を…する」ために、「…を…する」の繰り返しの表現に従うと、その内容の文章化は容易にできる。

(8) また上記に関連して、PMDの表現レベルの間に新しい概念を示す「ことば」を入れる場合においても、従来の文章による説明に比べ、容易にその説明ができるようになる。また、これにより新しい概念を容易に創出できるようになる。

(9) この方式でできあがったドメイン・オブ・コンセンサス持つということは、関係者の間で同じテーマについて、第1章の「差の情報による意思決定のメカニズム」を使って、同じ意思決定ができるようなメカニズム(価値の方向)を持ったことになる。

これによって関係者間でいくつかのテーマにつきPMDを作れば、その関係者間で目に見える価値の方向の観めができるので、少なくとも目に見える範囲において、同じ価値観を持つことができるようになる。

(10) 以上の配慮のもとにできあがったPMDは外部の第三者からも見ることのできる、紙の上に表示された、少なくともPMDを作成したメンバーのドメイン・オブ・シンクでありドメイン・オブ・コンセンサスになる。

従って、このようにPMDを紙の上に、とりあえずの形にせよ固定できるということは、さらにそれをもとにして、第三者と調整のできるドメイン・オブ・シンクとドメイン・オブ・コンセンサスが得られたことになる。

(11) 3.1.8.b項に示すPMD手法の詳細(その2)を考慮する場合にはDTCN手法[1]や従来からある各種の手法を効果的に利用する目的と手段レベル位置づけを決めることができる。そして、PMD手法はその最も底辺に位置する基礎手法としてのレベルに位置づけられることになる。

ということは最も最初に使う手順手法であるということになる。

(12) テーマに対し「要するに、それでなにをしようとしているのか?」、「要するに、なにをしさえすればよいのか?」の追加の回答や見直しがある場合、それを目的手段の関係のどこに位置づけ、どうするのかを決めるには、従来の方法でやるよりは、はるかに少ない手間で、その位置決めないしは再構成ができるようになる。

(13) 更に発展させるならば、筆者考案のこの方法を使って、筆者が米国の文化の中で試作をさせた図 3.1-7 に示すようなスクリーン(MICROSOFT WINDOW VERSION 3.0/3.1上)に代表されるソフトウェア英語版[8]をこの目的に使うことができる。

このソフトウェアの米国でのプログラム化担当者の説明によれば、米国では国内事務所の時差が5時間もある国(ホノルルを含む)ので、離れた事務所の間でもドメイン・オブ・シンクとドメイン・オブ・コンセンサスの創出とその調整を容易にするため、このソフトをデータ通信回線を介して使えば、将来それが容易かつ便利に行えるようになるといっている(1992)。

(14) 日本語で作る PMD と英語で作る PMD を比較すると、日本語は表意文字と表音文字とが兼用であり、英語は表音文字のみであるため、日本語の方が微妙な目的と手段の関係をたやすく明らかにできる。

しかし、いずれの言語の場合でも、PMD を使うことにより微妙な言葉の意味の関係を目的と手段の関係で明確化できるようになる。

(15) 非常に困難な問題にぶつかったとき、就寝前に PMD を作ってから寝ると、翌朝答えがまとまっていることがある。このことから、PMD は「24 HOUR THINKING TOOL」とも呼んでいる。

3.1.9.b 考察その2:PMDの表現を同じ内容で90°、180°、270°回転させたらどうなるか?:あわせてそれらの表現パターンを利用している代表的な手法と比較をしてみる

(1) 一般的観点より

まず一般的な観点からこれをいうと

① PMD を時計方向に 90 度回転させると、従来の PERT (PROGRAM EVALUATION REVIEW TECHNIQUE (文献 [9]) 型パターンの表現になる。

② PMD を時計方向に 180 度回転させると、従来の上から下への手順フローダイアグラムの型パターンの表現になる(ここでは、これを重力型の手順フローと名づける)。

③ PMD を時計回転方向に 270 度回転させると、従来の FAST ダイアグラム (FUNCTION ANALYSIS SYSTEM TECHNIQUE) (文献 [10]) 型パターンの表現になる。

これを実際にやってみた結果とそのコメントをまとめると表 3.1-1 および次のようになる。

図 3.1-8 と以下のコメントは、あるサラリーマンの「アパートの建築と経営」のテーマについての PMD (文献 [2] の P. 39 に示したものと同一) の内容をそのまま、90 度、180 度、270 度回転させたらどうなるかを例にとりその表現パターンを使っているそれぞれの技法の特徴との比較を試みたものである。この比較実験により PMD 型の表現パターンは PMD の使用目的に適した空間配置の表現パターンであることが分かる。

(2) 手法に適した空間配置パターンの方向による特徴

即ち、図 3.1-8 より

① PMD の内容を単に 90 度回転して、PERT 型パターンに並べかえたものは PERT 型パターンの右寄りブロック NO. 12 より NO. 8 までが本来の PERT ダイアグラムに入るべきふさわしい内容ではあるが、その中のブロック NO. 10、9、8 の表現はその内容を具体的にどのようにすればよいか不明確なままであることが見えてくる。また、ブロック NO. 7、6、5、4、3、2、1 は抽象的な目的の表現のため PERT 型ダイアグラムの表現にはそのまま採用し得ないことが分かる。

② PMD の内容を単に 90 度回転して、同じ目的の PERT ダイアグラム型のパターン表現に並べかえてみるとブロック NO. 8 と 9 の表現があたかも逆になっているように見える。即ち、「建築費値下がりチャンスを生かすために、アパートを建築し経営をする」という順序にも見える。しかし PMD ではっきりしている本当の心とするところは「アパートを建築し、経営をする意思決定をするために、きっかけとして、一生に1度か2度しかない建築費が下がったチャンスを利用する」のが真の目的と手段の関係での意思決定の重要なポイントとなっている。

このことから、本当に目的とする目的と手段の関係の心の中を PART ダイアグラム型のパターン表現でしようとする NO. 8 と NO. 9 の心の中での関係での見えなくなる関係が発生することが分かる。

従って、PMD 型パターンの表現と PERT 型パターンの表現を比較すると、PMD は目的と手段の関係を、PERT はその物理的な因果関係の内容を見えるようにする使い分けのベキツールであることが分かる。

③ PMD の内容を単に 180 度回転して、重力型フローチャート型のパターンの表現に並べかえると、上記と同様、具体的な内容手順が示されていないことが見えてくる。従ってこの方法も、手順の中身を具体的に見えるようにせざるを得ないようにして、それを浮かび上がらせる方法といえる。

(注)PMD で固めたドメイン・オブ・コンセンサスの内容を PERT 型パターンの物理的な因果関係の表現と重力型フローチャート型パターンの手順型表現をマトリックス型に組合せ、その手順アクティビティーおよびその保証条件までを落ちなく書式により抽出するのが表 3.1-1 最右欄にそのイメージを示すステップリストの方法の書式(図 2.2-5)である。また、3.1.7 項の冒頭で述べた「PMD を下から上へ読むと、それを具体化するためのおおよその手順になる」と言っていることの詳細な手順の内容をこのステップリストの方法で構築することになる。

④ PMD の内容を単に 270 度回転すると同じ目的と手段の関係を示す FAST ダイアグラムになる。しかし、この横ならびの FAST ダイアグラムでは、PMD という KEY WORD のレベルは見えてこない。このようなことは、左から右へ文字を書く、または縦につづけて文字を書く文章の世界でも発生しやすい。従って、心の中の微妙な目的と手段の関係は文章に頼るよりも PMD を利用した方が的確、簡潔に把握、伝えることができるようになる。

以上の比較から、一般的に次のことがいえる。

(3) 手法それぞれの特徴確認

① PMD 型の表現は、考えの目的手段の関係とその考えの範囲を示すのに有効である。そしてまた、PMD 以外の方法では見えにくい「Main Keyword」と「Entrance Key Word」、「テーマに

関する価値の方向」が見えるようにすることができる。

- ② PERT 型の表現は、具体的なアクティビティとそのスケジュール上の接点とその因果関係を明らかにするのに有効である。
- ③ 重力型手順フローダイアグラム型の表現は、手順を確立し、また確立された手順をごく自然にフォローし、理解し、利用するのに有効である。
- ④ FAST 型の表現は、左から右への文章構造しか持っていない民族にとって、なにかをする場合、その理由とその解決の手段を述べるのに有効である。しかし、PMD 型と比較すると、微妙な順序が見えなくなる欠点がある。従って日本人にはなじみにくい。
- ⑤ しかし、一旦、それぞれの特徴を使って、その把握すべき内容が見えるようにして把握し、それで把握した内容を PMD ダイアグラムに再びはめ込みなおしをするとそのダイアグラムは、詳細な要素や手順を含んだ目的手段の関係のダイアグラムに変化する。
- ⑥ 以上の比較結果により、それぞれの技法は何をはっきりさせようとするかによって、その特徴に従い使い分け、組み合わせて使えばよいことがよりよく理解できる。

3.1.9.c 考察3:どのようにして、これらの空間位置の違いによる特徴が現れるのか

以上のような特徴がどのようにして、現われるのかについては、まったく仮説的ではあるが、次のような解釈があてはまるのではないかと考えられる。

- (1) PMD 型の表現では、「なんのためにどのようにして」の脳の前後の会話の型[11](挿話 1 参照)が紙の上に現われる。
- (2) PERT 型の表現では、インプットとアウトプットの因果関係についての脳の左右の会話が紙の上に表されており、さらに、われわれの顔に水平についている2つの目をその流れを検証するメカニズムに利用できる(挿話 8 との関連がある)。
- (3) 重力型の手順フローダイアグラムの表現は、まさしくわれわれが食事をすると自動的にそのものの消化が始まり処理が行われるメカニズムに一致するので分かりやすい(腑に落ちないとか腹にはいると言う表現に一致する)。
- (4) FAST ダイアグラム型の表現は、左から右へ文章を書く民族特有の言語構造に、なじむ目的と手段のナレーションと見てとれるが、PMD のように前後の脳の会話が現れきれないところが残ってしまう。
- (5) 以上の比較結果より、言語の内容の順序や紙の上における配置による表現構造の違いが思考構造の違いをもたらす一要因になると考えられ、またこれを逆にコンピューターの力を借り組み合わせれば新しい思考構造を支援するツールができあがると思われる。

3.1.9.d 考察4:KJ法との違いと使い分け

- (1) KJ 法の基本ルールは観察したこと、考えついたことを独立したカードに書き出し、それを大きな机の上または畳の上に広げ、そのカードが語りかけてくるものをグループ化し空間配置をしていく方法である。従って、ある意味では分類手法の一つとなる。また、それによりカードに書かれたデータの共有、共通認識を得ることができ極めてフレキシブルな方法である。

- (2) これに対し PMD 手法はあくまでも「…を…する」というアクションないしは機能表現の上から下への目的と手段の空間配置の関係についてのみに着眼しているところに KJ 法との違いがある。従って、PMD 手法は KJ 法と較べて、目的と手段の関係が必要となる場面ですぐ直接利用できる位置にある。
- (3) 参考までに KJ 法、テーマ・キーワードの方法、PMD 手法をビジネスに使用するという利用体験者の立場から単純な 0 から 4 点までの点数をつけて比較した内容とその結果を示すと図 3.1-9 のようになった。
- (4) PMD 手法で作ったカードのパターンは KJ 法のグループ・パターンとは異なり図 3.1-10 に示すような定型的なパターンの組み合わせとなる。

3.1.9.e 考察 5: 従来よりの創造技法との関係

PMD 手法と従来からある創造技法との関係を述べると次のようになる。

- (1) NM 法 ([13]P. 54-59、[14]P. 39) (本書の付録を参照のこと)

- ・中山正和氏が考案した NM 法の手順には最初に「問題の本質を表す KEY WORD を設定する」となっているが、その KEY WORD を考え出す方法は参考例によってのみ示されており、理詰めでの KEY WORD を把握する方法は述べられていない。
- ・PMD 手法はその KEY WORD の発見ないしは設定の理詰めによる抽出方法として使える。
- ・従って、NM 法は必ずしも PMD 手法で KEY WORD を設定することを要求していないが、PMD 手法を使って KEY WORD を設定すると NM 法を進めやすくなる。

- (2) ブレーンストーム ([13]P8-13、[14]P31-34)

- ・ブレーンストームはアイデアを集め、またその集めたアイデアより創造思考の加速をしようとするものである。
- ・従来、この方法は問題解決の一方法として従来より位置づけられているので、「存在する問題」を解決する方法としてよく使われている。
- ・従って、すでに動いている社会システムや現場の問題の解決には有効であるが、問題の把握のレベルを取り違えると、優れた方法ではあるが解決ができないときや効率の悪い解決策がその答となって出てくることがある。そのため答えをまとめるのに時間を喰いすぎることがある。
- ・PMD 手法はこの問題の把握を課題の把握という言葉に置き換え、関係者の中でその把握レベルを間違いのないように導く方法であり、ブレーンストームの前にその問題レベルを適切に把握する方法として有効に利用できる。
- ・即ち、PMD 手法で目的と手段の関係と課題(問題)の把握レベルの関係を立体的にとらえてからブレーンストームの方法を使うと、ブレーンストームの方法が持っている特徴が更に生かされると同時にブレーンストームをする時間、それをまとめる時間をも短縮できる。
- ・また、PMD 手法を利用することにより、従来 of ブレーンストーム手法によるアイデアに頼る方法のみでは把握できなかった前例のない課題とそのレベルの把握ができるようになり、その結果、積極的に効果的なアイデアが効率よく出てくるようになる。

3.1.9.f 考察6:AHP法との関連(この節から3.1.9hまではAHP法とPATTERN法を知っている人のみが読めばよい)

AHP(ANALYTIC HIERARCHY PROCESS)(文献[15])法は選択の対象物件候補がすでにあり、そのうちのどれを自分もしくはグループのものとしてどのように重み付けをして選択するかと比較評価をするための方法である。この方法とPMD手法との関係を文献[15]に示されているAHP法の説明例を利用して説明すると次のようになる。

- (1) AHP法の構造は図3.1-11のようになっている。
- (2) 図3.1-12の左側の図は「AHP法による新車の比較、評価、選定のPMD」であり、左の図は右の図のPMDのMAIN KEY WORDにつき、もう一度AHP法の考え方をに入れてPMDを作ったものである。この右側のPMDは例に対する評価値は当初空欄であり、その空欄を埋める作業を下方のブロックから作業をしていけばその目的を意識しながら出来上がる。
- (3) 以上の説明図によりPMD手法とAHP手法の関係は、
PMD手法はAHP法にたどりつくまでの目的と手段の関係とそれを具体的に進めるための目的と手段の関係とその目的を意識しながら進めることのできる手順をコンパクトに示すことに使える。
- (4) またこの例の他にAHP手法にはFORWARD PROCESSの評価とそれを実現するための条件を整えるBACKWARD PROCESSの方法が含まれている。PMD手法はこのプロセスを図3.1-10に示す菱形一繰り返しのパターンでその目的と手段の関係の中に取り込みその関係をコンパクトで分かりやすく関係づける手段として使える。
- (5) 従って、PMD手法とAHP手法の関係は
 - ① PMD手法はAHP手法にたどりつき、それを利用するところまでの目的手段の関係と更にそのAHPの中におけるラフなアクションプランの手順を示すものに使える。
 - ② PMD手法はAHP手法の手順を分かりやすく説明する手段としても使える。
- (6) 以上を一般化するとPMD手法は次項以下の説明を含め、従来からある方法を有効に生かすところまでたどりつく考え方、手順を創り出す方法であると共に、その方法の利用方法の概要をコンパクトで分かりやすくする新しい表現ないしは文法であるといえる。

3.1.9.g 考察7:デシジョンツリー(決定樹木)法との関係

再び文献[15]に示されている例を引用利用させて頂くと次のようになる。

- (1) テーマを「装置Aのオーバーホールの要否を検討するにつき、過去の経験から、その装置をオーバーホールなしで使う場合と、オーバーホールした場合の故障の確率とその費用を比較してどちらが有利かを比較する」とする。
- (2) そのデシジョンツリーは図3.1-13のようになる。即ち、その使い方は図3.1-13の下の方から上への順と
 - ① このデシジョンツリーは手段として最初、数値が未記入のものを準備する。

- ② 次にそこに記入すべき数値を目的に合わせて収集する。
 - ③ 準備されているデシジョンツリーに数値を記入し、計算をして結果を得る。
 - ④ その結果より、オーバーホールの要否を決める。これが目的であり、その目的を実現するために③②①が手段として存在する。
- (3) 以上の内容をもう少し具体的にした PMD を作ると図 3.1-14 の〔テーマ1〕の PMD になる。
- (4) 更にその中の内容がはっきりしない内容を PMD の型にすると図 3.1-14 右側の〔テーマ2〕および〔テーマ3〕の PMD ができあがる。そして〔テーマ2〕の PMD と〔テーマ3〕の PMD は目的と手段の関係につながる。
- (5) 以上の図と説明よりデシジョンツリー法と PMD 法との間の関係には次のような関係にあることがわかる。
- ① PMD 手法はデシジョンツリー法を使って意思決定をすることにたどりつくまでの目的と手段の関係とその手順のおおよそを創り出す。
 - ② PMD でデシジョンツリーへの記入方法を目的と手段の関係で示す手段として使うこともできる。それもそのためのデータがないときは AHP 法を使ってそれができるとを示す(図 3.1-14 のテーマ2の右下側のブロックのことを指す)。
 - ③ 〔テーマ2〕〔テーマ3〕の PMD より、PMD はデシジョンツリー(未記入のもの)の作り方の目的と手段の関係とそのおおよその手順も表すことができる。

3.1.9.h 考察8:PATTERN法[13](P254-256)、[14](P352-P395)との関係

PATTERN(PLANNING ASSISTANCE THROUGH TECHNICAL EVALUATION OF RELEVANCE NUMBER)は関連樹木法の一つで、広い範囲にわたる問題を理論的に整理して、その重要性を評価する方法である。

- (1) 図 3.1-15 は PATTERN 法における関連樹木の例で、その関連樹木を利用する前後の関係の作業の流れの概要は図 3.1-17 の通りである。

この方法のアウトプットはこの関連樹木の要求のどれにどのような割合で重点をおくべきかを評価し、次のような解答を得ることを目的としている。

- ① 努力を集中しなければならない使命と課題
 - ② 特定の計画においてネックとなっている技術的欠陥(問題)とその相対的ウエート
 - ③ 特定分野において行うべき技術的改良とその相対的ウエート
 - ④ 目標実現のための代替案の評価
- (2) この方法と PMD 手法およびそれを含む DTCN の方法[1]の各種方法が補完し合い、また重なり合う場面を述べると次のようになる。
- ① 図 3.1-17 の作業の流れ図の左のインプット側にまず PMD を加えることにより、関係者間におけるドメイン・オブ・コンセンサスの形成を、次に作る関連樹木のまえに、形成することができる。従って、次につくる関連樹木はそのシンキングドメインとコンセンサスのもとに作られることになる。(図 3.1-18 参照)

また、この PMD の表現の中に「5/3 フェーズ・インプルーブメントの方法による現状からの改善のプロ

セス区分をする」という表現を入れることにより、PATTERN 法の欠点である「環境条件、動的推移の要素とその要件間の相互影響を表現できない欠点」([16]P148)をカバーできる(本書 3.1.8.b(5)項の適用)[1]。

即ち、PMD 手法の「5/3 フェーズ・インブルーメントの考え方による現状からの改善のプロセス」とは現状からの動的推移を次のような5つの対策区分をすることで、日常のプロジェクト管理上避けることのできない動的推移要素とその要件間の関係の交通整理を可能にする。([1]P. 176-178)

PHASE I 対策;すぐ対策できること。PHASE II までの過度対策

PHASE II 対策;できるだけ早く実現すべきことであるが少々準備が必要なこと。

PHASE III 対策;いろいろ考え比較評価して実現すべきこと(これはステップリストによるアプローチと同じ)。

PHASE IV 対策;ある課題を解決しないと PHASE 対策にさえ入れない対策。

PHASE V 対策;解決すべき課題さえもはっきりしないので、まず解決すべき課題を明らかにする調査から入らなければならない対策。

② 図 3.1-16 は図 3.1-15 の関連樹木の例を PMD 型に書き換えたものである。

この PMD の利用法は、従来の PATTERN 法の関連樹木の考え方とその構成内容を PMD による、要するに「…を…する」という表現に切りかえることにより、関連樹木の内容を動的な関係の目的と手段型のストーリー型構成に変換し、ギャップのないようにつなぐことができるので、(2)項に述べた欠点のカバーおよび思わぬ要素の発見、思わぬ効果的な代替案の発見のきっかけとなる KEY WORD の発見、またそれらのための ACTION 要素を導き出すことができるようになる。

また、関連樹木の PMD 化により、上位の KEY WORD から生まれてくる下位の方式と構成アイデアの選択、またその結果により変化する下位の要素項目と ACTION の見直し、およびそれらの行き詰まりを打開するための NM 法の利用が、それぞれの KEY WORD の表現を接点として可能となる(この場合は本書 2.3 節の FBS テクニック(文献[1]P. 171-173)による2案以上比較、選択のトレードスタディーの作業が重要な役割を果たす)。

③ PATTERN 法にはどのようにして関連樹木を作るかの PMD に相当する明解な作成技法は示されていない。従って、以上のように PMD 手法と FBS テクニックをその手法を補助手法として使うことにすればそれが示されたことになる。

④ しかし、関連樹木法は各ケースのブロック評価をするため、「…を…する」の機能表現のツリーのままでは不都合なときもあるので、そのときは PMD 手法や FBS 手法で、内容要素項目の関係を整えた後で、それを名詞型の関連樹木に置き換える方法をとればよい。この置き換えるの方法については課題と機能の関係を明らかにする FBS テクニックの考え方を使用するか、PMD の「…を…する」の表現を単純に「…の…」の表現に置き換える作業をする。

(3) PATTERN 法の中では「重要度」という用語が使われるが PMD 手法の考え方(本論文 3.1.8.c(4)項)により;「重要度」という言葉の

① 抽象的な上位目的として大切/重要なこと

② 目的の結果(MAIN KEY)として大切/重要なこと

- ③ どこから手をつけるか(ENTRANCE KEY)として大切/重要なこと
- ④ 目的の結果のレベルにおいての重み付けの大きい要素として大切/重要なこと
の意味区分が明確にできるようにする。これにより、「重要度」という用語の意味の混乱を防ぐことができるようになる。

以上の説明により、PMD 手法の PATTERN 法との関係は PMD 手法は PATTERN 法と重なり合い、補完し合う方法であり、あわせてその上位のなすべきところのプログラム、全体の ACTION およびそのプログラム実現のために必要な技法、必要な ACTION、必要な条件のすべてにつき繋ぎ合わせてしまう方法であるといえる。

3.1.10 将来展望 (1992 年現在)

この手法を普及することにより次のことが可能になる。

- (1) 先例にとらわれないテーマないしは未知の分野の研究開発において、実際のプロジェクト毎の開発計画を作る前に PMD を創ることによりそのテーマ毎の意思決定の方向の総合的な基準を示せる。
- (2) 従来曖昧であったため混乱を生じていた微妙なことばの関係を目的と手段の関係で明らかにすることができるので、その混乱の防止ができる。
- (3) PMD により新しい目的と手段の関係、新しいことばの概念を作ることが容易にできるので、PMD を、新しい時代の新しい価値の方向、価値観の世界を創り出していく一つの有力なツールとして使う。
- (4) また、そのメカニズムを利用して「ことばの意味、使い方の研究」に使う
- (5) PMD 手法は日本の筆者が考案したものであるが、コンピューター・ソフトウェア化は米国での英語版を先行させたのが、日本人に合った型でも、コンピューター・ソフトウェア化する。(米国で開発されたものは、米国の文化背景が入っているので日本的に直す必要がある。しかし米国でつけ加えられた背景のよいところは残す)これにより、従来、行きづまりを見ている CASE (Computer Aided Soft Engineering) の技法の分野に新しい入り口を作る。
- (6) 以上を利用して PMD によるノウハウ、情報蓄積システムを構築する。
- (7) 企業における企画立案、官庁における行政の立案の一ツールとして利用する。
また、これにより官公庁において、通常 2~3 年毎に移動をする担当者が前任者がどこまで考え、どこまで完了したかの内容をコンパクトで容易に引き継ぐツールとしても使う。
- (8) 民族間のパーセプションギャップを埋める方法として利用する。
- (9) 以上のメカニズムを生かして、適切な TA(テクノロジー・アセスメント)を構築する有力な手段として利用する。
- (10) 科学技術の新しい評価基準を作るための一技法として使う。
- (11) 新しいシステムやものを作るときの要求仕様を立体的に示す方法として使用する
- (12) 以上をふまえ、新しいソフト系科学技術の開発、組織知能の開発を何のためどのようにしての方向づけるかを示すものとしてまたそこに組み込むアルゴリズムそのもののメカニズムとして利

用する[12]。

<文 献>

- [1] 江崎通彦、参加者の創造性を引き出す研究・開発・具体化の方法「デザイン・ツー・カスタマー・ニーズ(DTCN)の方法」、研究・計画技術学会誌 5(2)1161-182, (1990)
- [2] 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、(1984)
- [3] 江崎通彦、マネジメントにおける意思決定の一方法、全国能率大会論文集、(1976)
- [4] 江崎通彦、久富真、KEYWORDの方法、防衛システム研究会会誌(1982)
- [5] 榊原清則、ドメインー企業の存在領域、組織科学 25(3)、組織学会・白桃書房(1992)
- [6] 市川惇信、評価の基礎理論、研究・計画技術学会誌 1(2)、119-122、(1986)
- [7] 川喜田二郎、発想法、中公新書(1967)
- [8] Steve H Fishburn, The Integration OF Total Quality Management Program Thru Software Aided Design of Alification, Plannig and Scheduling Tool, 992 Proceedings at Phoenix, Arizona by Society of American Value Engineers(1992)
- [9] 米国国防省、Program Evaluation and Review Technique(1962)
- [10] Charls Bytheway, Creative Aspect of Fast (Functional Analysis System Technique)Daigraming, 1971 Save Proceedings by Society of American Value Engineers (1971)
- [11] 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事実とその創造的応用、日本創造学会論文集(1987)
- [12] Esaki.M, The Thinking and Its Procedure of DTCN(Design To Customers' Needs) as a Foundamental Thinking Way and Methodologies for the Social Organaizational Intelligence System Synthesys, Proceedings of International Conferernce in Economic/management and Information Technology, 533-536(1992)
- [13] 恩田彰、高橋誠、創造技法ハンドブック、日本ビジネスレポート(1981)
- [14] 研究開発ガイドブック編集委員会、研究開発ガイドブック、日科技連出版部 (1973)
- [15] 刀根薫、ゲーア感覚意思決定法(Alytic Hierarchy Process)、日科技連 (1986)
- [16] 科学技術庁科学技術政策局、知的生産活動の質的向上のためのソフト系科学技術に関する調査報告書、科学技術庁(1992/3)

図3.1-1 ヘリコプターによる救急医療のPMD

テーマ

ヘリコプターによる救急医療
 わが国でヘリコプターによる救急医療をする場合の可能性に
 ついて検討したときの目的と手段の関係

59-05-08

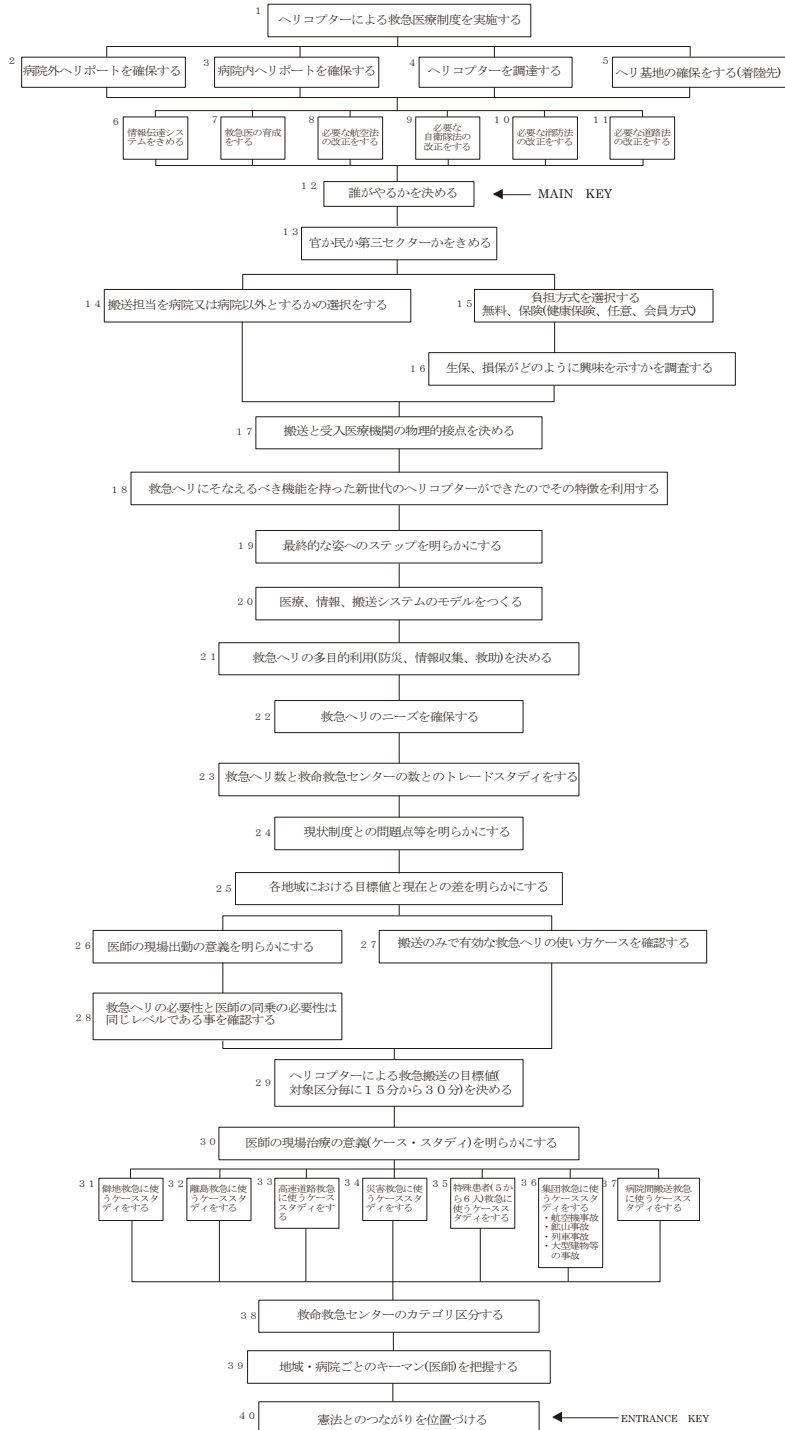
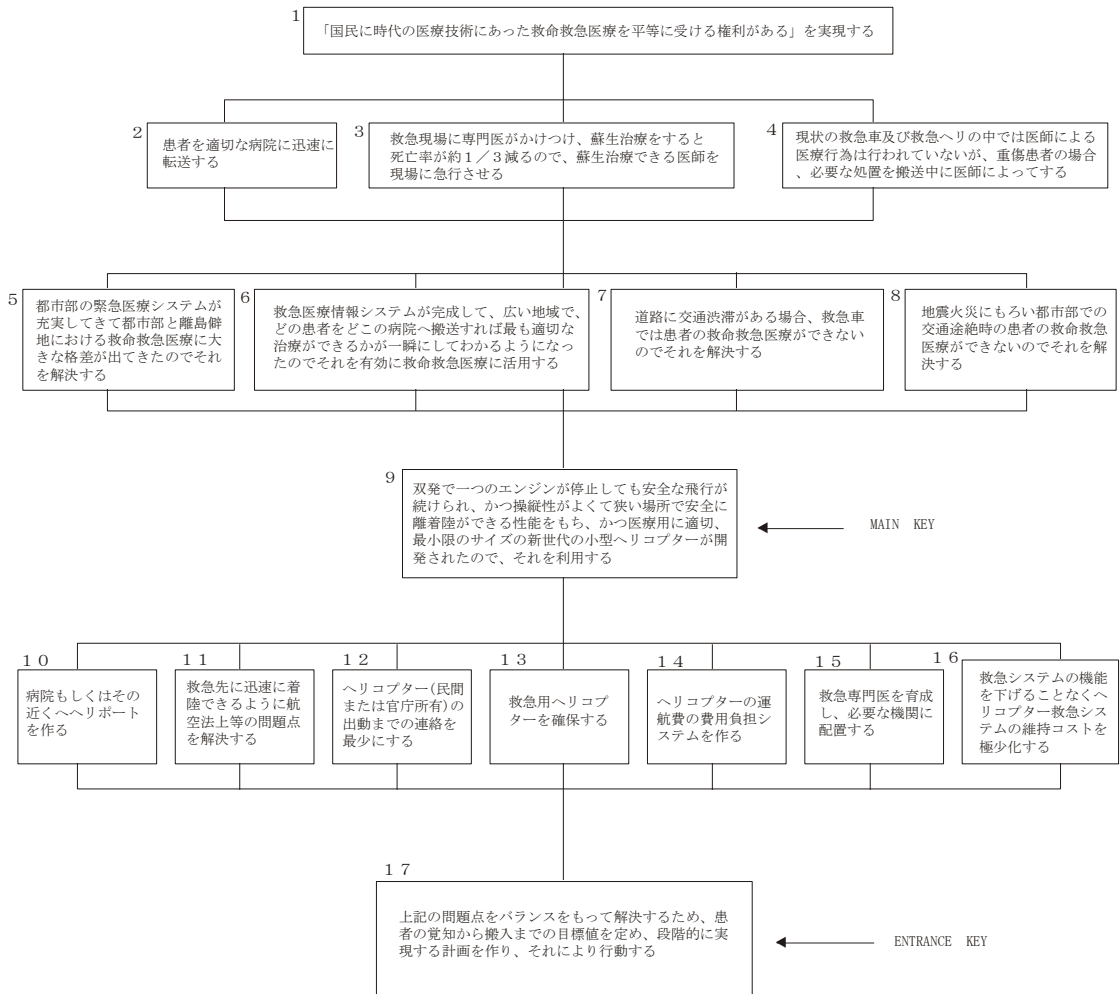


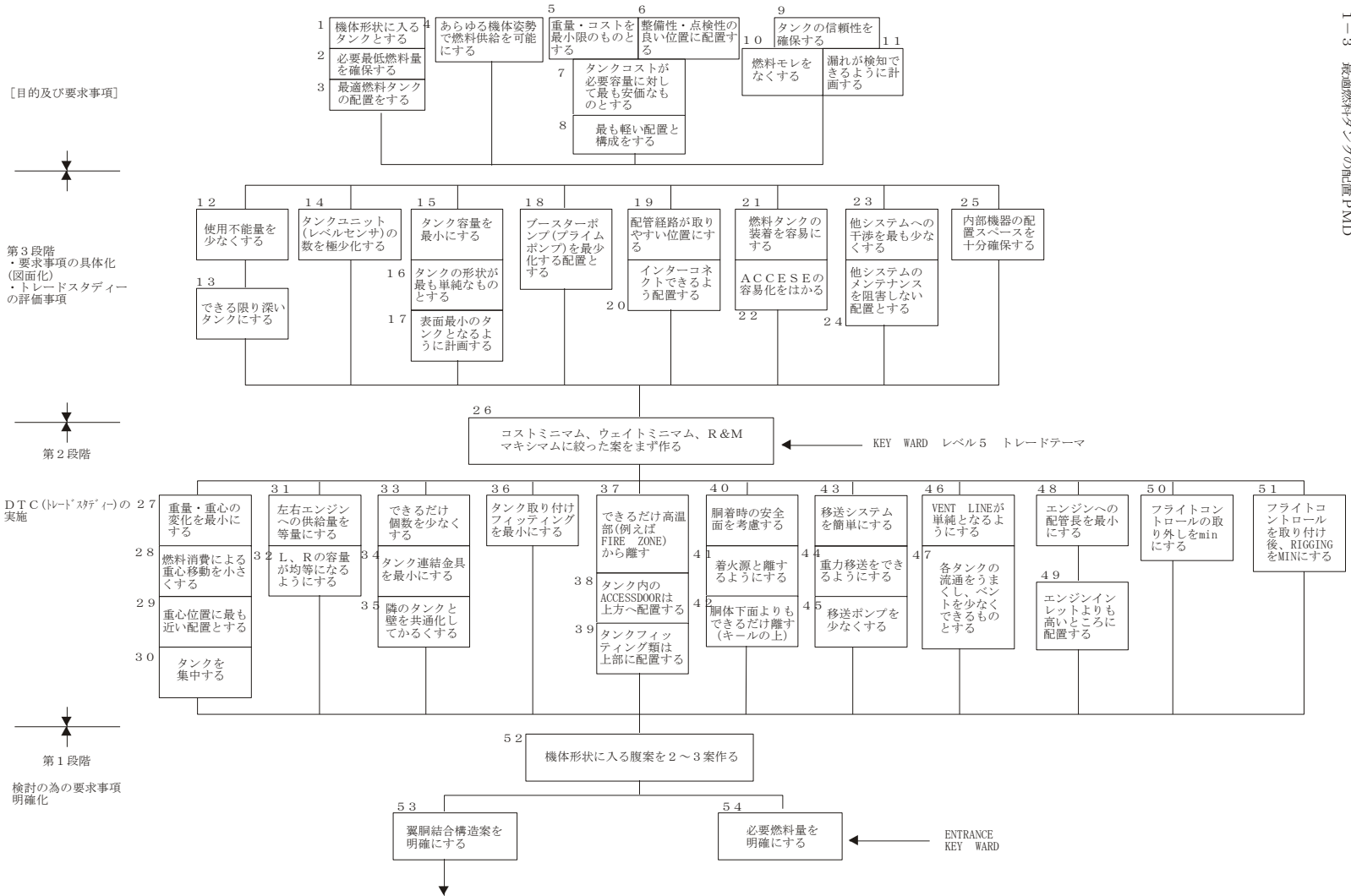
図3. 1-2 ヘリコプターによる救急医療を憲法24条とのつながりで位置づける

ヘリコプターによる救急医療
 憲法とのつながりを位置づける



PMDダイアグラム テーマ：最適燃料タンクの配置

図3. 1-3 最適燃料タンクの配置PMD



MTX PMダイアグラム テーマ：翼胴結合の方式

図3-1-4:翼胴結合の方式のPMD
 図3-1-3の一番下の「翼胴結合構造案を明確にする」という表現につきもう一度PMDを作ったもの

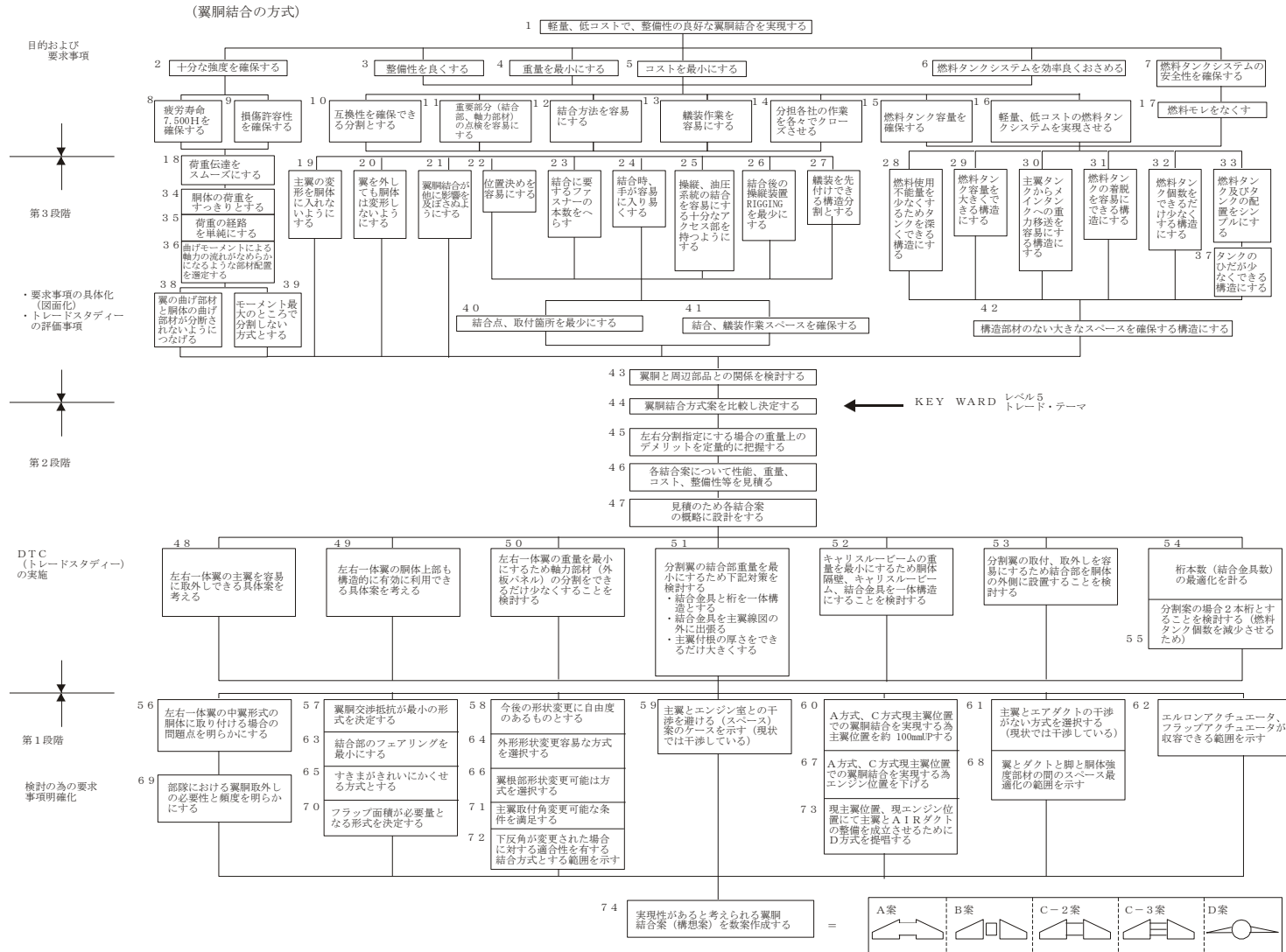


図 3.1-5 あい対立するアイデアがでてきたときのPMDのブロックの対処例

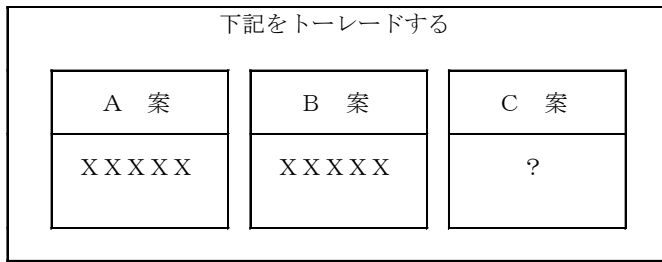
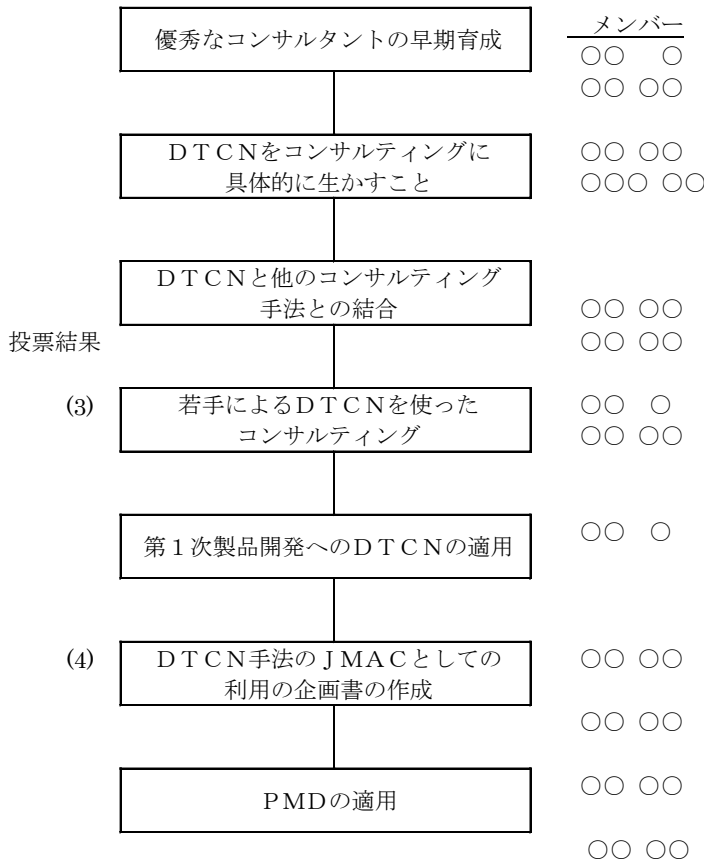


図 3.1-6 テーマ・キーワードの方法の具体例

テーマ選定

(テーマ・キーワードの方法による)

92.4.11 13:10 ~13:40



→ 選定テーマ名 (上記の結果の表現を調整して決まったテーマ名)

若手でもDTCN手法を使ってコンサルティングができるようにするための
DTCN手法のJMAC開発セクターとしての企画書の作成

図3.1-7 PMDソフトウェアの画面の例

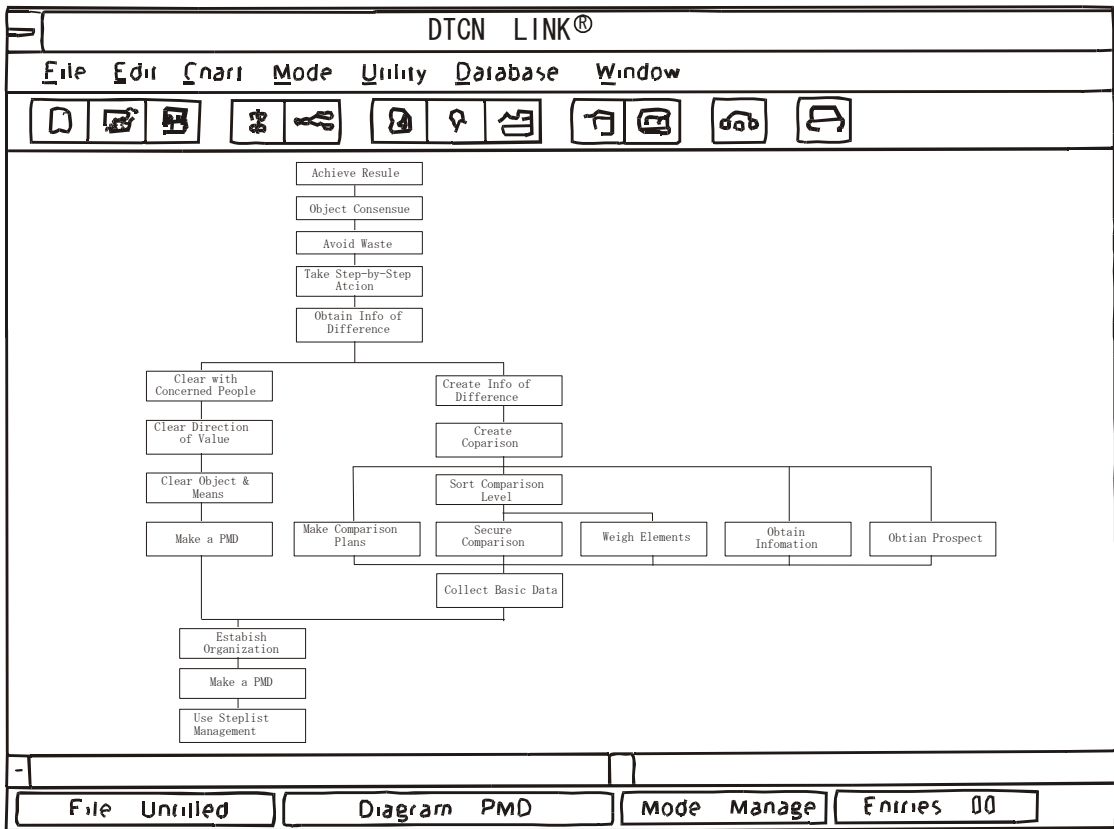


図3.1-8 PMD技法とPMD技法を90°、180°、270°回転させた技法との例による比較

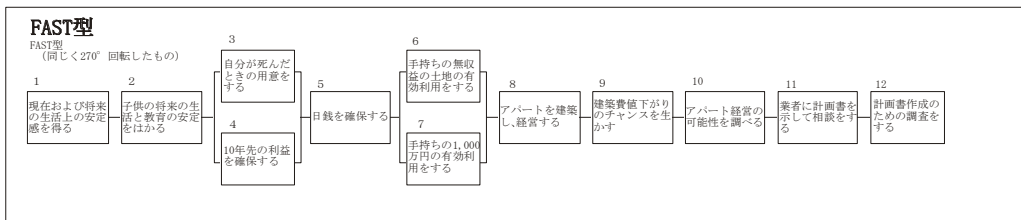
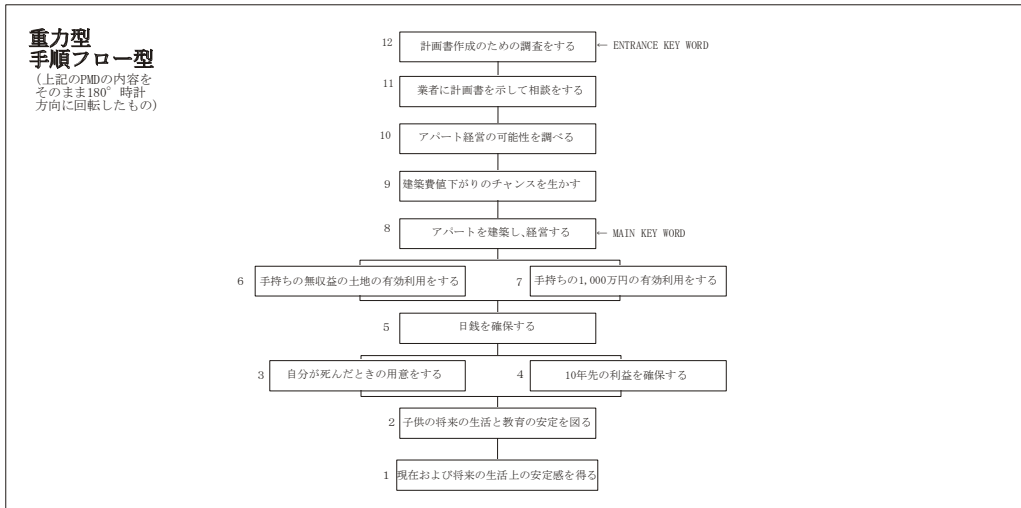
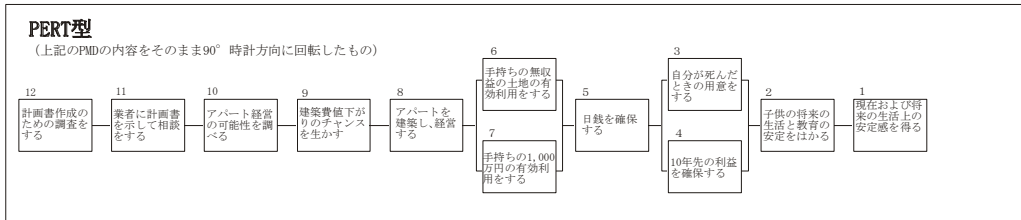
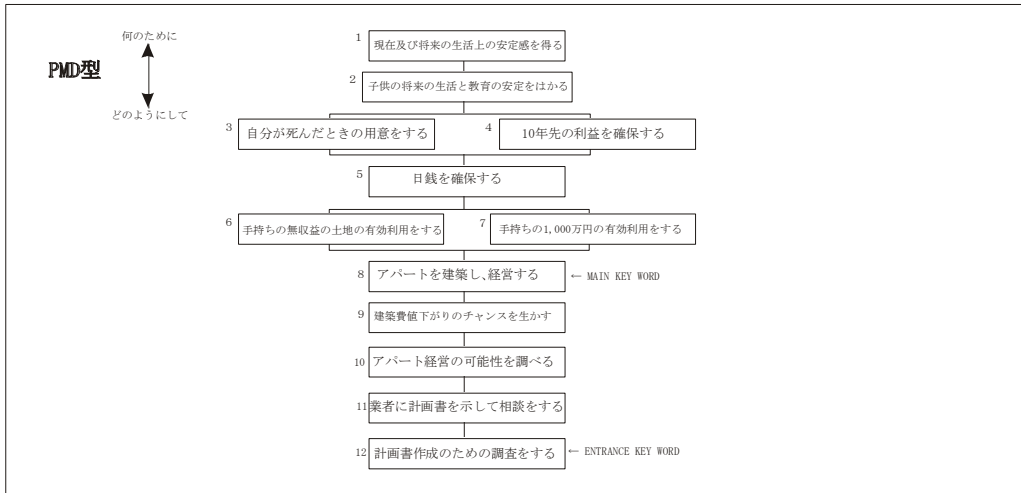
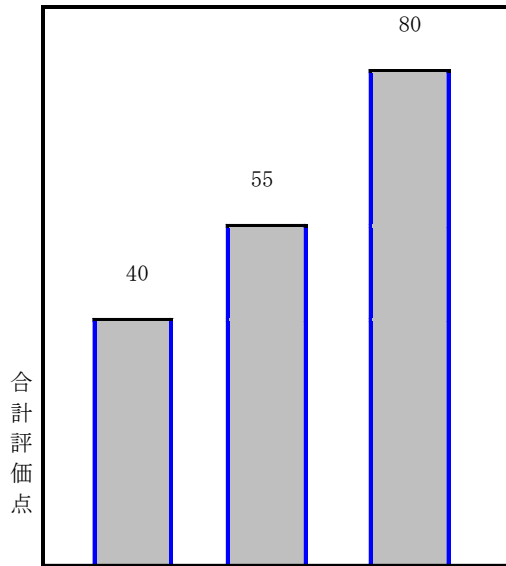


表 3.1.1 PMD 手法と類似手法との比較

所属手法	A DTCN手法	B 独立手法	C 独立手法	D VE手法	E DTCN手法(参考文献[1])
比較手法	PMD 考え方	PERT 手順創出	縦型フローチャート 手順提示	FAST (STYLE. A) 考え	STEPLIST 手順と段階区分創出
手法の パターン イメージ	課題/テーマ 何のために ↓ どのようにして MAIN KEY → ↓ ENTRANCE KEY →	どのようにして ← 何のために → —で —をする	重力手順型 ↓ 必要に応じ フォードバック 結果 →	なぜ ← どのようにして → SCOPE	課題 掃納アプローチ ↓ 演繹アプローチ ↓ 手順
何に使う か	1. 考え方(目的、手段の関係)を設定するため 2. ラフな手順を設定するため	1. 同左 2. 因果関係とクリティカルパススケジュールを示す	1. 定型化された手順を示すのに利用する	1. 考え方(理由/目的、手段)を設定するため 2. ラフな手順を抽出するため	1. 落ちのない段階的意図決定の区分を含んだ手順を創出するため
特徴・機能	1. 課題に対する結果の最も適切な表現を探し、確立できる。(MAIN KEY WORD) 2. どこから手をつけたら良いかの入り口(ENTRANCE KEY)を見つけることができる 3. 作成参加者の思考の(DOMAIN)を表すことができる 4. 書き出したカードをすべて目的と手段の関係に取り込むことができるので、下の方から上の方へ読むと気になるポイントをおさえたラフな目的達成の手段になる(注)詳細で落ちのない手順の完成ステップリストの手法を使う。 5. これにより、個人および集団の意志決定のベクトル合わせができる。 注:適切な課題/テーマの表現選定はテーマキーワードにより選定する。	1. 手順の中における詳細なインプットとアウトプットと(因果)関係を左から右への表示で明らかにする。 2. そして、それを見やすいスケジュールにすると同時にクリティカルパスを明確にする。 3. 線表であるため、日付メモリと対応させることができ、見やすい。 4. 言い替えると、スケジュールをイメージ化しやすい。	1. 定型化された手順フローを示し、理解、利用するのに便利である。 2. まず下から上へ、なんのため、どのようにして順序で読んでから、上から下へ手順として読みとると分かりやすい。 (注意事項) PMDの上下を逆にしてそのままよいもの場合もあるが、逆にすると新しい詳細追加事項が加わったり、省略してもよいものがでてくる場合が多い。	1. 作成の目的は PHD と同じであり、目的と手段の関係を明確にするための手段であるが、横書きのみの文化圏の人たちにはなじみ易く、日本人には少しなじみにくいところがある。 2. 日本にとって左記の PHD の特徴 1,2,3,4,5 が非常に出しにくい。 3. 従って、そのジレンマから抜け出すための与えられた業務範囲を示す「SCOPE」という考え方を導入している。	1. 落ちのない掃納アプローチの4段階、演出アプローチの4段階の区分の内容を明らかにする。 2. その各段階における作業ないしは思考のインプット・アウトプット(因果関係)を落ちなく明らかにする。 3. 各段階におけるアウトプットに対して必要な事前保証及び事後保証の条件を位置づける。 4. この事前と事後の保証条件を明らかにすることにより、各段階の評価基準の内容を明らかにできる。
適用思考 場面	1. TQM (TOTAL QUALITY MANAGEMENT) 2. 物納、演算思考の繰り返しの前になるアブダクション(仮説設定)の絞り込みにも使える。 3. テーマごとの価値観合わせ、それもまったく新しい場面に有効。 4. 多数の人のグループによる思考に使える。	1. フローを日程目盛りと対比し、作業の因果関係をフォローするのに使う。	1. 定型パターン化したあとの手順を示すのに使う。 2. いきなり新しい流れをつくるときに使うと(上位に)書いたことに下位のことが縛られて、行き詰まることもある。	1. 目的と手段の関係を左右のフローとして把握するのに使える。 2. しかし、上記のような欠点があるので、日本人には特に使いにくい。	1. TQM (TOTAL QUALITY MANAGEMENT) 2. 新しい創造を実現するときの枠組み・手順を作成するのに使える。 3. PERTの特徴と縦型フローチャートの特徴を重ね、かつ、アウトプットに対する事前と事後の保証条件を抽出するのに有効。
主として 使用する 脳の 部分	1. 素直な前後の脳の会話。 2. 民族間の脳の中にあるパーセプションギャップを埋めるのに有効。 3. 何のため、どの様にして、何をの順序で考える。	1. 与えられた課題について PHD で確定した KEY WORD (焦点)のレベルでの左右の脳の素直な会話、手順化 2. 日本の表現と西歐的な表現を表でつなぐ	1. 同左 2. 脳の中というより体の中に食べ物がしみこんでゆくように手順が入る。(別名重力型手順)	1. ダイアグラム作成の目的は、目的と手段(前語)の脳の会話であるが、水平に作成するため左右の脳の会話(インプット・アウトプットの関係)に入り易い。	1. 与えられた課題について PHD で確定した KEY WORD (焦点)のレベルでの左右の脳の素直な会話、手順化 2. 日本の表現と西歐的な表現を表でつなぐ
コメント	1. 上から下へ読む日本人の発明 2. すべての手法の最初にくるべき手法 3. 新しい価値の創出に有効。 4. 込み入った話、まったく新しいことをコンパクトに表現するのに便利で、人に伝えやすい。	1. 横文字文化(米国人)の発明	1. コンベンショナル。	1. 左から右へ読む文化の米国人の発明。 2. 前後の脳の会話と左右の脳の会話の混在してしまい、作成に時間を要する。	1. マトリックス型の手順創出であるために落ちがない。 2. 縦横左右、左右に文字を読むことのできる文化の日本人の発明。

KJ法、テーマ/キーワードの方法、PMD手法 の比較

ビジネスの目的にに利用する観点より各質問に対し“0, 1, 2, 3, 4”の点数で比較評価した結果とその合計評価点数



	KJ法	テーマ・キーワードの方法	PMD手法
評価点 (SCORE)	40点	55点	80点
	単独で使用	相互に補完使用できる	

カード式手法-KJ法、テーマ・キーワード手法、PMD手法の比較

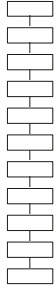
質問	KJ法	DTCN手法		備考
		テーマ/キーワード手法	PMD手法	
1 個人で使えるか	4	4	4	
2 集団で使えるか	4	4	4	
3 企業や官庁での何をどのようにするのかの実務に役立つか	1	4	4	注1
4 実務性はあるか	4	4	4	
5 人間の脳の構造に詳細なところまで馴染むか	4	4	4	
6 課題の絞り込みができるか	2	4	4	
7 関係者間での共通の認識が得られるか	3	3	4	
8 目標を実現するため、どこから手をつければよいかを把握できるか	0	2	4	
9 集団の意思決定のベクトル合わせができるか	1	3	4	
10 微妙な目的と手段の関係を見つかることができるか	0	3	4	
11 階層化ができるか	3	3	3	
12 どうすればよいかの手順が創出できるか	0	0	4	
13 それで意思決定ができるか	0	2	4	注2
14 用語/言葉を分類する方法か	4	1	1	
15 用語/言葉が目的と手段の關係に並ぶか	0	4	4	
16 最も適切な目標表現 MAIN KEY WORDが把握できるか	1	2	4	
17 認識の蓄積になるか	4	3	4	
18 どのようにすればよいかのノウハウの蓄積になるか	0	0	4	
19 何をどのようにするのかの組織知能になるか	0	0	4	
20 情報システムの構築手法に使えるか	1	1	4	
21 コンピュータソフト化は可能か	4	4	4	
総合評価	40	55	80	

時間がかかるか、平均どれくらいか	4~5Hr	0.5 Hr	1~3.5 Hr	
	r			

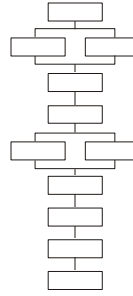
- 表中の評価点 : Most excellent 4
 Excellent 3
 Satisfied 2
 Acceptable 1
 Not Applicable 0
- PMD手法とテーマ/キーワードの方法は必要に応じて交互に使う

図 3.1-10 PMDの典型的なパターン

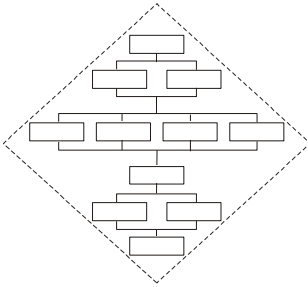
(1) 棒型(A)
 (カードが一直線に並ぶもの)



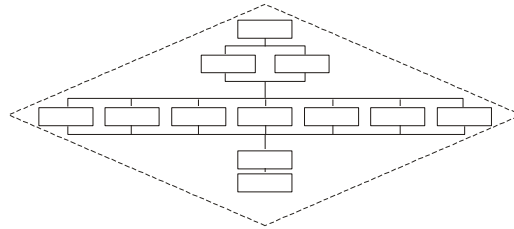
(2) 棒型変形(B)
 (棒型でも2~3の横広がりのあるもの)



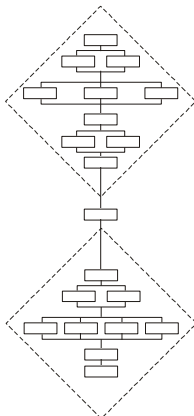
(3) 菱形-縦型



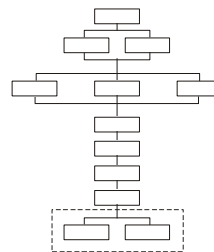
(4) 菱形-横幅広型



(5) 菱形-繰り返し型

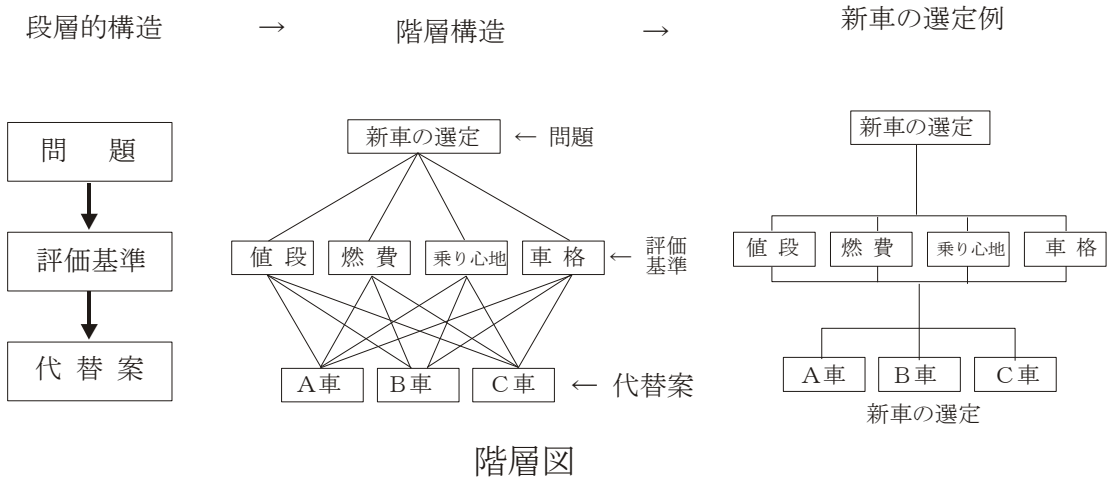


(6) エントランスキー-複数型

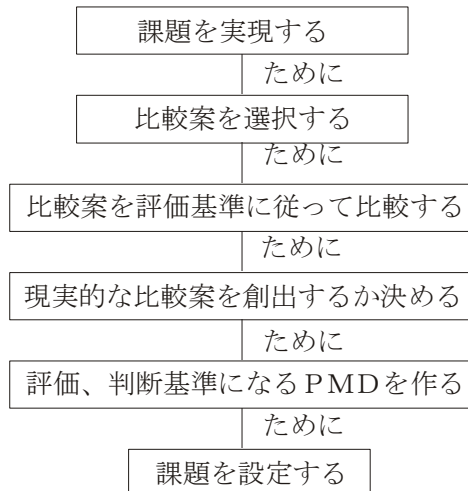


ENTRANCE KEYWORD が2つ以上になっているもの

図3.1-11 AHP法の構造と具体例



(参考) 「PMDの階層図」は下記のようになる



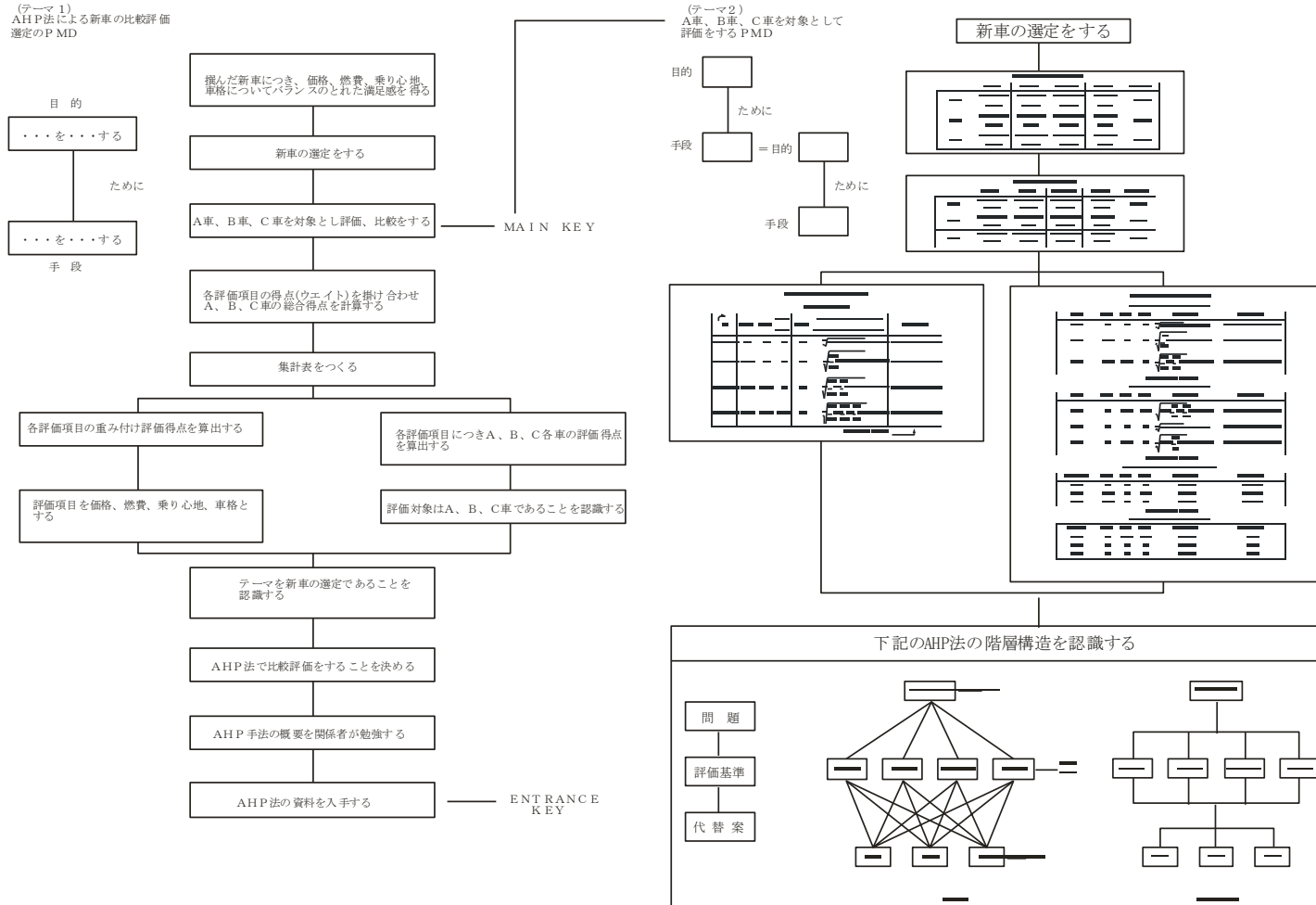
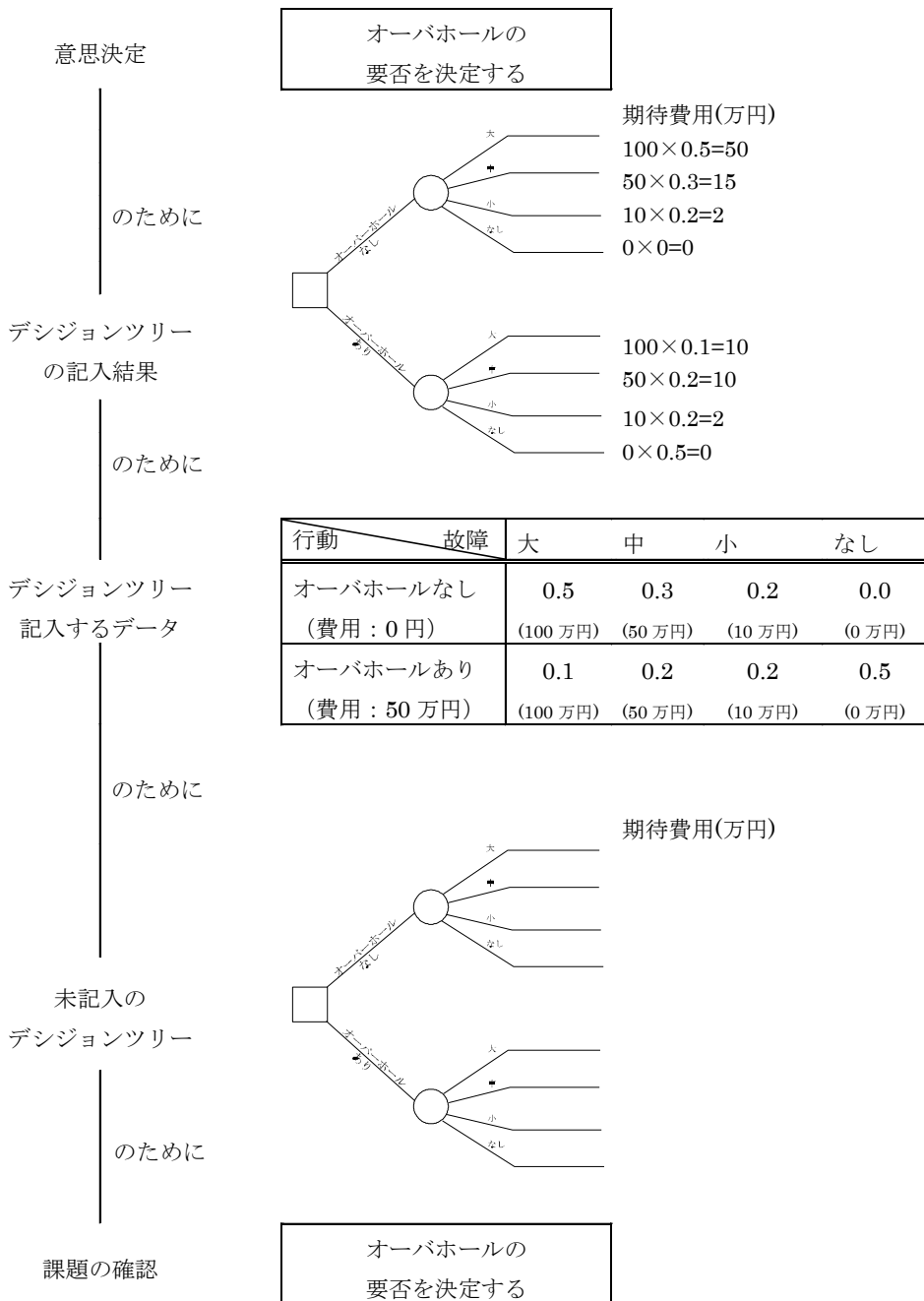


図3-1-12 AHP法の例のPMD化：文献(19)より引用

図 3.1-13 デシジョンツリーの例：文献 [15] より引用、再構成



刀根 薫：ゲーム感覚意思決定法（日刊科技 1986）より引用

図3.1-14 デシジョンツリーの例の作成PMD：文献 [15] より引用、再編集

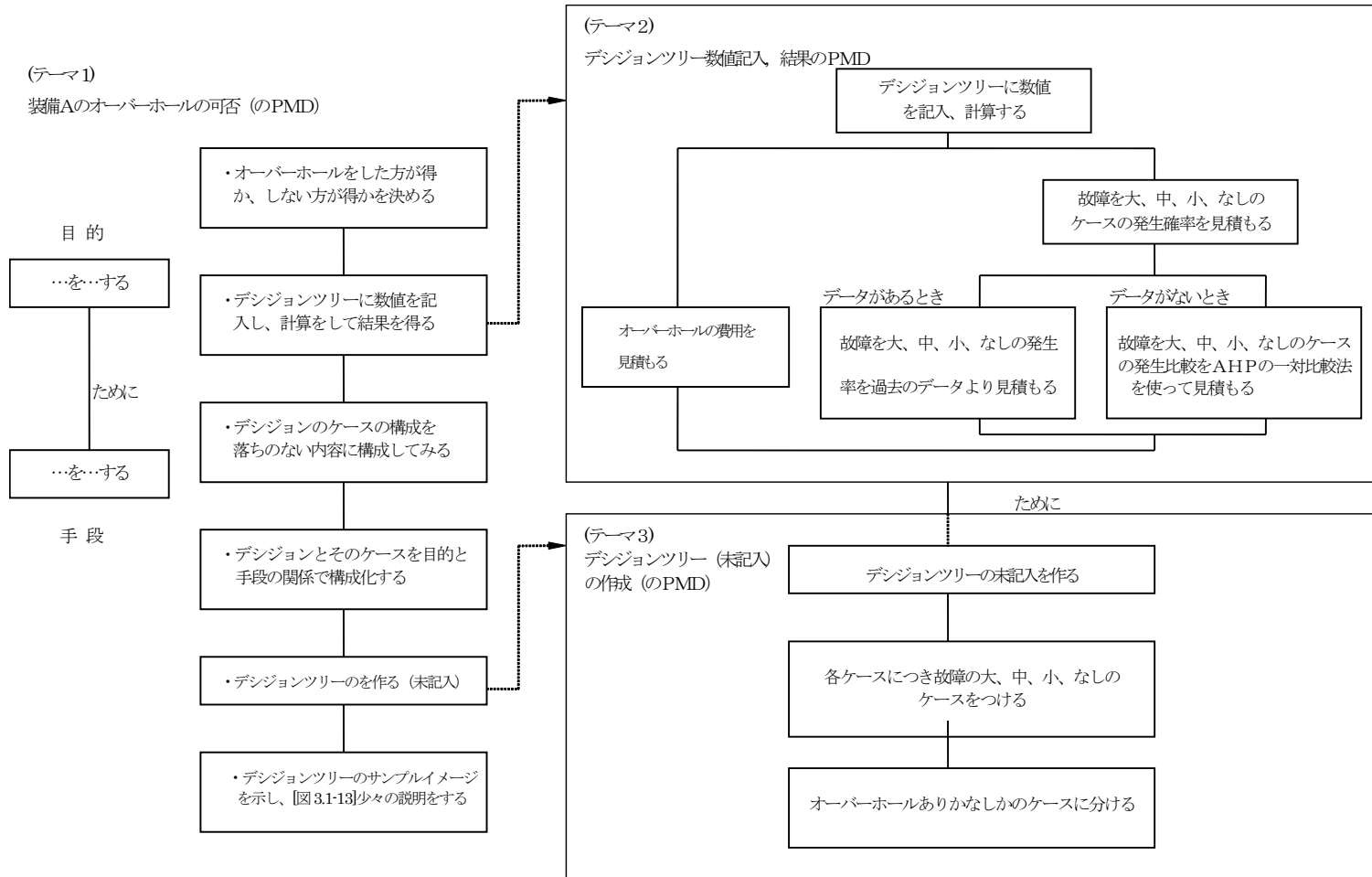


図 3.1-15 PATTERN 手における関連樹木：文献[14]より引用、再構成

	サターン	衛星船
シナリオ	“Relevance Guide” 1985年までを対象 第1分冊；宇宙科学利用に関する概論 宇宙開発に対する米ソの目的能力の差 第2分冊；コンセプト編 第3分冊；技術編、技術の現状と将来の見通し	
関連樹木	インタレスト・フィールド 1. 目的の区分 (2) 2. 努力の目標 (15) 3. 分野 (68) 4. 課業 (301) 5. 概念または任務 (46) システム・フィールド 6. 体系 (195) 7. 副体系 (786) 8. 機能的要素 (687) 9. 代替的形態 (761) 10. 技術欠陥 (2329)	
クライテリア	1. 人類に対する新しい物質的利益 2. 知識の増大 3. 国威 4. 相対的重要度 5. 相対的能力	

図 3.1-16 図 3.1-15 の関連樹木をPMD型に置き換えたもの
 (このPMD型にすることにより、さらに詳細で微妙なレベルあわせと要素間、ACTION間の調整が可能になる)

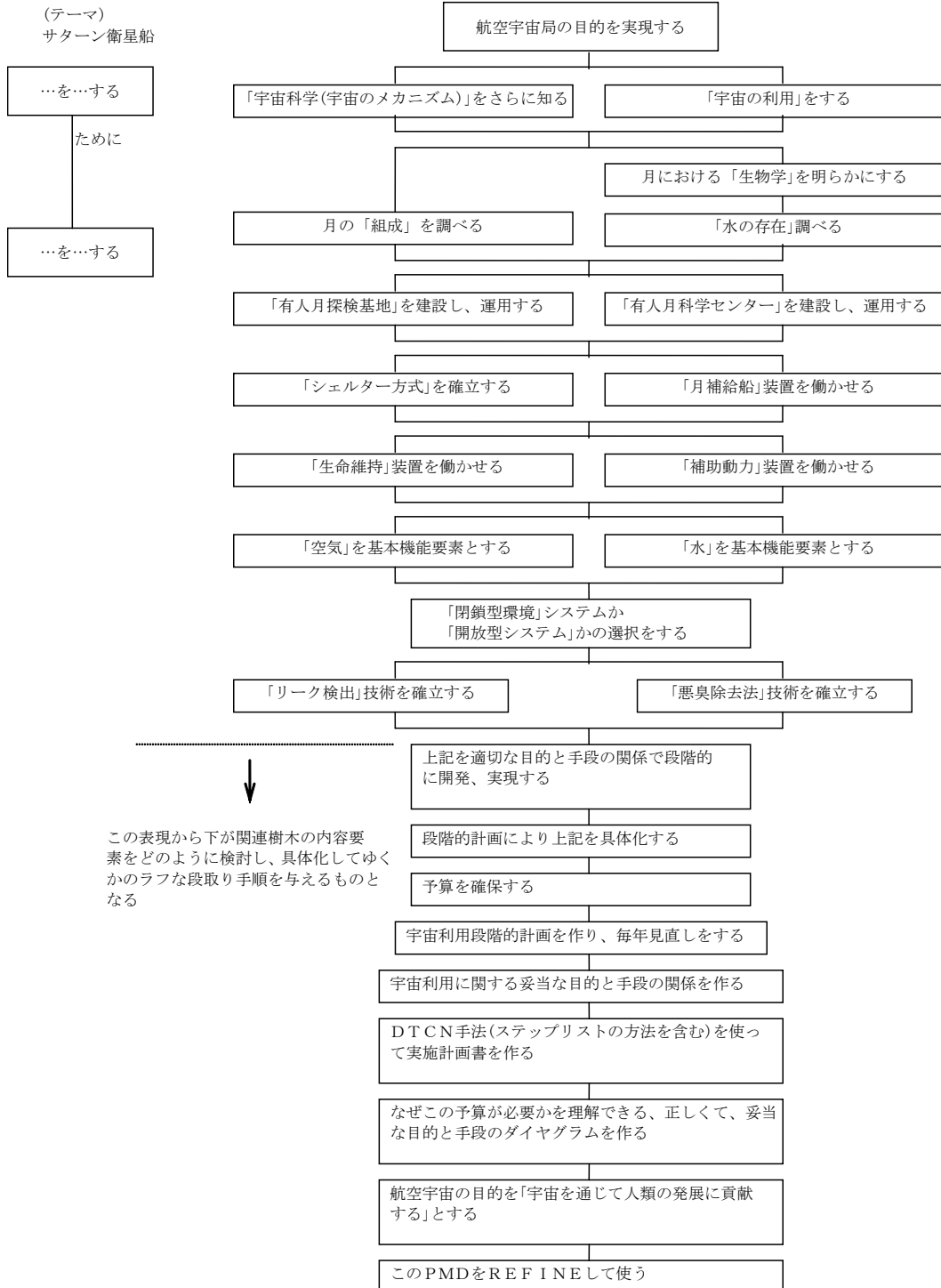


図3.1-17 PATTERN法の作業フロー概要([14](P352)より引用)

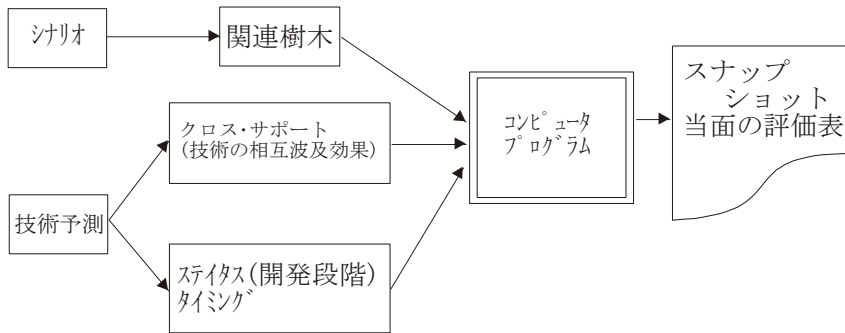
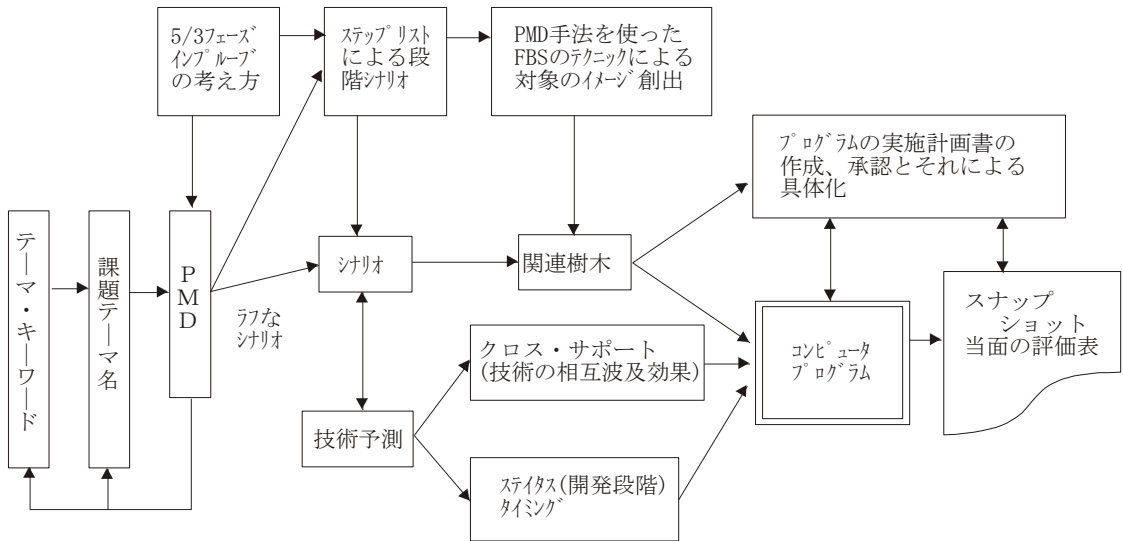


図3.1-18 PATTERN法にテーマキーワード、PMD手法をリンクさせる概要 (DTCN手法の諸技法までリンクすることができる)



挿話 10

問題と課題ということばの混乱からの脱出

1. はじめに

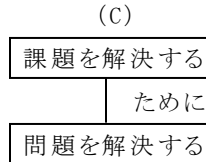
従来から、問題と課題ということばはよく似ているため、その使い分け方が不明確であった。
本文では、その使い分け方を PMD 手法を使って明らかにする。

2. 「問題」ということばと「課題」ということばの PMD

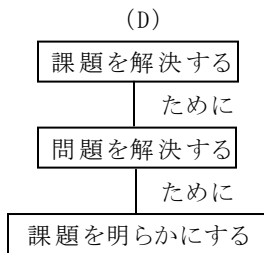
(1) 「問題」ということばと「課題」ということばを少し変型させて PMD を作ってみると次のようになる。



(2) この(A)と(B)の PMD を比較すると、(A)の方が自然な目的と手段の関係と思われる。
そこで、(A)を更にもう少し自然なことばにしてみると次のようになる。



(3) (C)をながめたいうで次のように「課題を明らかにする」という表現をその下に加えると課題と問題の関係がはっきりしてくることに気がつく。



(4) 以上より、次のようなことがいえる。

A. 課題がはっきりしてから始めて、それを実現するための問題がでてくる(実現しようとする課題がなければ問題は発生しない)。ここで、「課題の解決」という言葉は「課題を実現する」と

という言葉に:帰る必要がでてくる。

- B. 関係者の間で、何をしようということや課題が暗黙のうちに了解されているときは、いきなり問題から入れる。
 - C. 関係者の間で、何をしようとしているかが違っていると問題の把握の内容が微妙に変化する。
 - D. この問題の把握の内容が微妙に変化したり、差がでないようにするためには課題をはっきりして、次にPMDを作り、そのPMDの中にでてくるなすべきこと、およびその範囲(ドメイン)が明らかになって、その実現に障害があるときにそこに問題があるということになる。
- (5) DTCN 手法の中では従来、問題とっていたことばを「課題もしくは目標を実現するための必要条件」ということばに置き換えようとしている。
- (6) そうすると、もう問題ということばは要らなくなってしまう。
- 次に、この問題ということばを別の面から検討してみると次の項のようになる。

3. 上記の場面以外で問題ということばが使われている場面

- (1) 従来、数学の世界には問題ということばがある。
それは、なぜかというと解答にむかって、その問題の範囲内でその問題を解決しなければならぬから、第2項で述べたことと矛盾しない。
- (2) また、自然科学の世界の研究にも、この問題を解決しないとその原理(メカニズム)が解明できないということばがある。
しかし、ここには自然のメカニズムを解明するという課題がすでに存在するので、これも矛盾しない。
- (3) 製品ができるはずの工程で製品が作られているとしよう。
この工程で不良品が発生したとする。即ち、この不良品はすでに人が自然のメカニズムをうまく組み合わせるはずと目的と手段の関係で考えた自然のメカニズムの工程の中で、不良品ができたのである。
この場合、明らかに、何らかの、元のねらった自然のメカニズムにはまらないものが発生したかもしれないし、また、ひょっとしたら、ねらった目的と手段の関係に何らかのギャップか間違いがあり、そこに問題があるかもしれない。これは明らかに問題として扱える問題である。
従来のQCの世界はこの問題を扱ってきたともいえる。

4. 考 察

- (1) 第2項で述べたことは、我々が我々の未来を創りだすためのマネジメントや工学の世界で発生していることばについての取扱いである。
- (2) 第3項に述べたことは、我々がすでにある自然のメカニズムを調べる自然科学と数学で使っていることばについての取扱いである。
- (3) (1)、(2)をあわせて考えてみると、
A. 従来、自然科学で使われることばの位置づけと工学で使うことばとの位置づけが混同して

使われていたことになる。

- B. マネージメントや工学は、我々人間がそのメカニズムを作って、それを使う分野である。
- C. 自然科学はすでに存在するメカニズムを解明する分野である。従って、問題ということばの使い方の位置づけが異なるのは当然である。
- D. 従来、マネージメントや工学の分野でもいきなり「問題」ということばで入ってもさほど「問題」が起ころなかったのは、その目指すところがほぼ同じであったからであり、最近のようにまったく新しい課題、新しい価値観が現れてくる時代になると、それを一括して問題ということばで扱えないようになってきたのが現状といえる。

従って、「問題」ということばと「課題」ということばの区分がつけにくいという意見が多く出されるようになってきた。

- E. そこで、この「問題ということばと課題ということばの区分がつきにくい」という「問題」、または「状況」を解決するため、その「必要条件」をPMDの方法で探して、この挿話を纏めた。

3.2 ステップリストの方法の詳細とその発展的考察

- 3.2.1 はじめに
- 3.2.2 航空機の開発プロジェクトにおけるステップリストの具体例
- 3.2.3 全体システムレベルのステップリスト
- 3.2.4 装備品仕様レベルのステップリスト
- 3.2.5 装備品業者レベルのステップリスト
- 3.2.6 全体のステップリストの相互関係
- 3.2.7 考 察

3.2.1 はじめに

第2章の2.2節において、ステップリストマネジメントの基本的な考え方、手順および利用の方法について述べたが、本節ではステップリストマネジメントを階層化して使う具体例について述べる。

この具体例は、後述の大きなシステムの開発における目標コスト設計(デザイン・ツー・コスト)を実施したときのものであるが、そこに使用してある用語をその業界の用語に置き換えさえすれば、中小企業でも、そのまま使えるものである。

いくつかの企業が集まってシステムを構築するために次の3つの階層に区分してそれぞれの段階の手順が連結された形に構成されている。

3.2.2 航空機の開発プロジェクトにおけるステップリストの具体例

3.2.2.a 具体例による階層化体制

具体例による階層化体制は図3.2-1に示す通りであり、下記の括弧内に示す内容になる。

- (1) 全体システムレベル (システム全体としてまとめるレベル)
- (2) 装備品仕様レベル (全体システムから装備品の要求仕様を決めるレベル)
- (3) 装備品業者レベル (装備品自体を要求仕様に従って設計製作するレベル)

3.2.2.b 実施計画書の内容

各レベルの実施計画書の目次項目の構成はほぼ同じで、その基本は表3.2-1の通りである。
更に具体的な目次は各階層の事情に合わせて変化させる。

3.2.2.c ステップリストとその実施計画書への取り入れとその効果

- (1) 第2章の2.2節に示す手順により、それぞれの完成したステップリストの案を作成して2.7

節で述べた実施計画書の目次の7番目に位置づけ、その実施計画書案(具体例の場合、コストコントロール実施計画書となっている)をそのステップリストの第1次情報収集段階のアウトプットの欄で承認する形態をとる(自らで自らの位置づけを決める形態)。

そしてその実施計画書に従い開発(以下、開発と略す)のプロジェクト管理ができるようになる。

- (2) これにより開発作業の担当者の日常の作業は、ステップリストにより示される各段階から次の段階に移るための「段階毎のインプット、アウトプットの関係での評価基準および前提」に合致するような的確な内容の作業をせざるを得なくなる。
- (3) また官庁が関連するプロジェクトにおいては、必要に応じ、その評価基準等の内容をさらに的確で客観的にするため、各段階ごとのアウトプットの妥当性を検証する前提と手順を示す検証要領書(例えばコスト検証要領書の場合、どんな資料で何をどのようにして検証するかを述べる)とその評価要領書を実施計画書付属文書として作成する。

3.2.3 全体システムレベルのステップリスト

以上のような検討のもとにできあがった例が表3.2-2の1に示す航空機全体システムレベルのステップリスト[5]の具体例である。このステップリストは単に通常の開発のプロジェクト管理のみではなく航空機の量産段階における平均単価を目標値に入れようとする目標量産単価のデザイン・ツー・コストの方法を含んでいるものである。

表3.2-2の1の左側のステップ内容区分は、その作成時点の通称の段階区分呼称が採用されているがステップリストの基本8段階区分に対応させると表3.2-2の2のようになる。

3.2.4 装備品仕様レベルのステップリスト

表3.2-3の1は装備品仕様レベルのステップリストである。このステップリストは表3.2-2の1の表のフェーズI-2の「基本構想の設定」の段階からIII-1「試作機の製造と試作工事完成検査段階」までがそれに対応している。

同様に各作業の段階の内容をステップリストの基本の8段階区分に対応させると表3.2-3の2のようになる。

3.2.5 装備品業者レベルのステップリスト

表3.2-4の1は装備品業者レベルのステップリストである

このステップリストは、上部の業者側のプロジェクト参加準備段階と、それ以下のステップに大きく区分してある。

これを前章と同様にステップリストの基本の8段階区分に対応させると表3.2-4の2のようになる。

3.2.6 全体のステップリストの相互関連

表3.2-2、表3.2-3、表3.2-4の全体システムレベル、装備品仕様レベル、装備品業者レベルのステップリストの段階区分の相互関連を一覧表にすると表3.2-5のようになる。

3.2.7 考 察

本節の技法を、国の開発のプロジェクト(計画)管理に公式に採用することにより、次のような効果を得ることができた([5]P. 271-278、P. 345-36)。

3.7.7a 開発プロジェクトの実施における効果

- (1) 適切な作業の階層化ができる。

図2.7-1に示した「実施計画書の2つの組織間における位置づけ」の考え方を的確に利用できるようになった。

- (2) 各段階において最も適切で落ちがないと考えられる作業と段階的意思決定の段階区分を割り付けることができた。
- (3) 各階層で適切に割り付けた段階区分の接点を階層化作業の接点として相互の作業を適切に結び付けることができた。
- (4) 各段階のアウトプット、特にステップリストの当初の4段階におけるアウトプットにおける意思決定をするためには、2案以上の比較検討成果を要求することになるので、その2案以上を創出する創造活動を要求するメカニズムをもち、それが、その**創造性活動に予算枠を与える**ことにより、強制的に維持された。
- (5) 必要に応じて各段階のアウトプット毎に次の段階に進むための「段階毎のアウトプットの評価基準とその前提」の詳細を上記の相互関係の位置づけに基づいて客観的、具体的に設けることができた。

従って、各段階でなすべきことの内容を従来の方法に較べ具体的かつ明確にできた。

- (6) 以上の特徴を図3.2-3に示すようにPERT手法、線表(GANTT CHART)の特徴と組み合わせ、併用補完しあい組み合わせることで更に落ちのない計画、手順を完成させた(図中の評価点は手法利用体験者がつけたものである)。
- (7) 以上によりPMD手法とステップリストを研究開発のプロジェクト管理において使用すれば、例えば、次のような管理機能を物理的に可能な範囲内で確実に実施できる実施計画書と関連インストラクションを作り具体化できる。
 - ① リスク管理(コスト・スケジュールの立場からを含めて)
 - ② 広義の品質管理(特にISO9000、ISO14000の中に出てくる設計管理の要求事項の具体化)
 - ③ コスト管理(量産単価、開発コスト、ライフサイクルコストの事前管理)

④ スケジュール管理

3.2.7.b 従来示されている研究開発の進め方の基準方針との関連

従来示されているプログラム/プロジェクト管理の進め方の基準方針の有名なものに次のものがある。

- (1) 米国国防省:MIL-STD-499A SYSTEM ENGINEERING[6]
- (2) NASA:NBH-7121.4 GUIDELINES FOR PROJECT PLANNING[7]

これらの中にはその要求する技術プログラムの管理を適切で落ちなく実施できるエンジニアリング活動の計画とその保証および評価基準を示した実施手順書を要求している。

PMD手法と本技法と組み合わせたDTCN手法[1]およびデザイン・ツー・コストの考え方とその手順[2]の採用すればその要求事項を現実的な範囲内で着実に具体化できるその手順書と関連インストラクションをコンパクトに作るができるようになる。

3.2.7.c 全体留意事項

具体的な開発のプロジェクト管理にこの技法を適用する場合の留意事項を述べると次のようになる。

- (1) 開発費のうちの約3%もしくは開発技術工数の10%(注)を上記の比較検討案の創出を含む開発管理及びそれにおけるコストコントロール(開発費および開発のアウトプットのライフサイクルコストの最適化をやりくりすることを含め、具体化することを指す)をするための活動費用として予算を区分して割り付け、研究開発の要求側は、それに応じた活動報告を開発実務者に要求する。

(注)いずれも体験的実績値

このようにすることにより、開発実務者は割り当てられた活動費用に相当する創造活動とコストコントロール活動をせざるをえなくなり、その活動費用の投資効果としてのアウトプットの最適化が開発の成果として得られる。

- (2) 本章で述べた技法は、通常考えられる開発のプロジェクト管理の要素の階層化について述べたが、さらに幅が広く、奥の深い、まったく新しいものの研究開発プロジェクトにおいては、研究開発の開始の先だつてその考えられる思考と行動の幅と深さを関連する専門および関係者の知恵を落ちなく事前に抽出してからそれを実施することが必要になる。

この目的には、第3.1節に示す「研究開発関係者のドメイン・オブ・シンキングとそれによるコンセンサスの形成の新技法」が有効となる。

具体的には、「研究開発関係者のドメイン・オブ・シンキングとそれによるコンセンサスの形成の新技法」で抽出した知識と知恵を具体化する筋道を階層化されたステップリスト作成時に手順として織り込めばよい。

- (3) さらにこれを発展させるならば、ある一つのレベルのステップリストを作ることにより、その研究/開発の上位および下位のレベルのステップリストを作成することがボトムアップからでもトップダウンからでもできるようになるので、適切な国の科学技術の政策、国の行政の立案とその

展開までつなぐことができるようになる。

3.2.7.d 将来展望

- (1) 本技法と本書に示すような具体例をテーマ毎にフォーマット化したものをコンピューターソフトとして蓄積ファイル化をし再利用できるようにする。そして、それを必要に応じ手直しをして利用し、その結果もファイル化蓄積する。
- (2) また、このように計画し管理をして得られた各種の実績値、効果値を階層、段階化されたステップリストのステップを枠組み手がかりにしてデータを残す。
- (3) 以上の結果を類似する研究開発の計画のプロジェクト管理毎に必要に応じてコンピューターソフト上で標準化をしてガイドラインとして利用する。そうすることが一つのアプリケーションソフトウェアになる。
- (4) 一方、本書の技法で得た成果をすでに開発されている各種の科学および工学的管理の技法のソフトとデータと統合ソフト化、グループウェア化し連結していく。
- (5) 上記のコンピューターソフトウェア化、および内容のファイル化を進めるならば、3.2.7.c(3)項の留意事項に述べた国の科学技術政策や行政、政策立案の構築展開のための生きたデータベースの構築をすることができると考えられる。

この場合の注意事項としては、何れの場合も、次々に新しいソフトウェアを含む技術と環境が変化するので、定期的(2年毎くらいが妥当)な5/3フェーズ・インブループメントの方法による見直しのルールを当該開発実施計画書の中に述べておくことが必要な前提となる。

<文 献>

- [1] 江崎通彦、「参加者の創造性を引き出す研究・開発・具体化の方法{デザイン・ツー・カスタマーズの方法}」、研究・計画技術学会誌 5(2)、161-182、(1990)
- [2] 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、(1984)
- [3] 宇宙開発事業団、NASDA-STD-4 デザイン・ツー・コスト実施標準(1985)
- [4] 江崎通彦、「研究開発関係者間のドメイン・オブ・シンキングの抽出とそれによるコンセンサスの形成の新手法」、研究開発学会誌、(査読完了)
- [5] 航空宇宙工学会「航空宇宙工学便覧」、丸善 346-347(1992)
- [6] 米国防省、MIL-STD-499A SYSTEM ENGINEERING(1974)
- [7] NASA, NBH-7121.4 GUIDELINES FOR PROJECT PLANNING(1972)

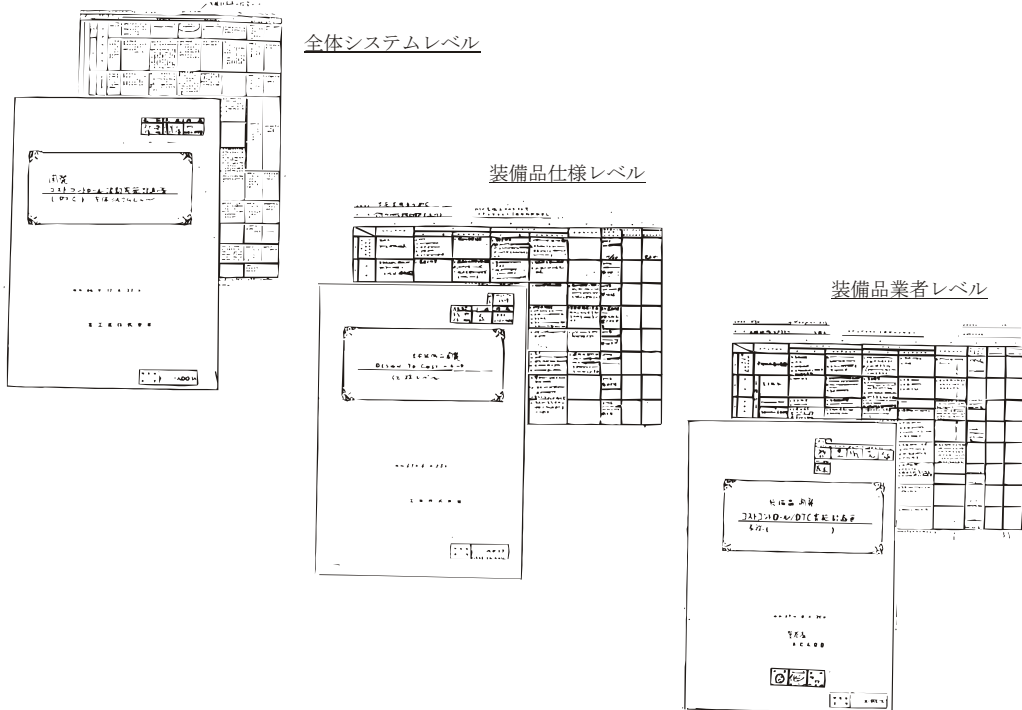
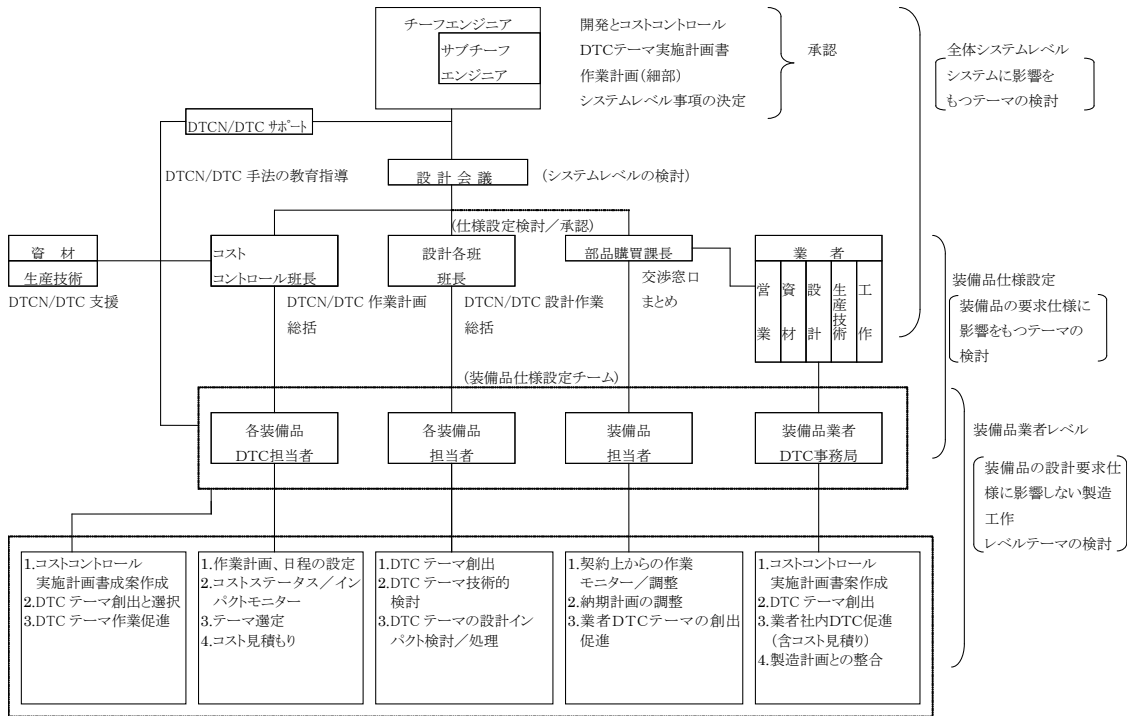


図3.2.2 開発とコストコントロールの実施計画書の階層体制

表 3.2-1 開発とコストコントロールの実施計画書の目次の例に修正する

開発とコストコントロールの実施計画書の目次 (例)	
目次項目	内容のポイント
1. 本書の目的	<ul style="list-style-type: none"> • 本書の目的は手順と体制を示すことを述べる。
2. 本実施計画書の目的	<ul style="list-style-type: none"> • 本プロジェクトの具体的な目的を述べる。
3. 関連文書／参考文書	<ul style="list-style-type: none"> • 本実施計画は何に基づいて実施するのかを示す
4. 基本方針	<ul style="list-style-type: none"> • 「...を...する」の言い切り型で方針を示す。
5. 活動体制	<ul style="list-style-type: none"> • 推進事務局、タスク・チームの位置づけを示す。
6. 目標とその条件	<ul style="list-style-type: none"> • 価格（コスト）を開発目標の一つとして設定する場合は生産条件と年度を併せて示す。
7. 対象品目と範囲	<ul style="list-style-type: none"> • 「何を」の対象範囲を明確に示す。
8. 開発作業の段階区分とその内容	<ul style="list-style-type: none"> • 段階区分をステップリストにより示し、各段階内容を要約文にする。
9. 開発日程線表	<ul style="list-style-type: none"> • ステップリストの内容を線表に表す。
10. 中間報告の要領とその書式	<ul style="list-style-type: none"> • 中間報告に落ちのないようあらかじめ書式を示す

関係者間における、ドメインオブコンセンサス、ドメインオブシンキングの形成の方法(価値観合わせ、考え方・手順合わせに有効)

表3.2-2の1 航空機全体システムの開発ステップリスト

航空機全体システムレベル

主題項目： ○○○○の開発とそのコストコントロール

副題： 経済的な○○○機を開発する

ステップリスト(段階的計画書)

区分	D T C PHASE		A		B		C		D		E		F		G		H	
			ステップ内容	インプット	事前保証活動	アウトプット	事後保証活動	その他の条件	アウトプット承認者と予定日	アウトプット説明会出席者								
基本設計	I-1	構想の設定	実施計画書の承認	1. 設計原案および量産コスト見積方法 2. 組み立てシーケンスチャート(案) 3. WBS(案)	1. 開発コストコントロール実施計画書の作成	1. 開発コストコントロール実施計画書	1. 開発コストコントロールの実施計画書の承認	1. コストコントロール実施計画書は基本設計計画審査時に審査を受ける	58/12 中 ・チーフエンジニア ・プロジェクトマネージャー ・官	計画審査関係者								
			基本構想の設定 (D T Cワークシートによる設計作業)	1. 設計原案、(案) 2. 組立シーケンスチャート 3. WBS表(レベル5) 4. 装備品業者第1次見積依頼	1. D T Cワークシートによる作業順列表作成 2. M T X設計室、生技、資材担当者による設計案の必要な見直し 3. D T Cワークシートによる作業 4. 業者第1次見積入手 5. 量産コスト見積とターゲットコスト配分(1次、レベル5)	1. 基本構想 2. WBS 3. ターゲットコスト(第1次レベル5) 4. 要望事項一覧表 5. 組立シーケンスチャート(案) 6. 装備品第1次見積	1. ターゲットコスト(1次、レベル5)は基本構想審査時に認可を得る。 2. 要望事項とはターゲットコストを割り付ける前提となる設計、生産技術上の必要条件をを指す。	57/2 末 ・チーフエンジニア ・プロジェクトマネージャー ・官	基本構想審査関係者									
	I-2	構想の展開	基本構想図の作成と目標値(コストを含む)の割付(第2次)	1. 基本構想 2. 組立シーケンスチャート・案 3. 要望事項一覧表 4. 見積条件一覧表 5. 装備品第1次見積	1. コスト積算ワークシートによるコスト見積用技術構想明確化とコスト見積 2. 基本構想図の作成 3. ターゲットコスト(レベル5)見直し	1. 基本構想図 2. ターゲットコスト(第2次、レベル5) 3. ターゲット実現のための方策案 ・作り方検討項目 ・購入条件検討項目	1. 社内外調整(生技、資材、品管、管理部) 2. 設計審査(その1)による承認	57/5 末 ・チーフエンジニア ・プロジェクトマネージャー ・官	基本設計審査(その1)関係者									
			基本図の作成 (D T Cワークシートによる設計作業)	1. 基本構想図 2. ターゲットコスト(レベル5) 3. ターゲット実現のための方策案	1. D T Cワークシートによるトレードスタディー作業 2. トレードスタディー結果による基本図面の作成 3. 上記によるコスト見積とターゲットコスト見直し	1. 基本図面 2. 組立シーケンスチャート 3. ロングリードスパン治工具図 4. ターゲットコスト(第3次、レベル5)	1. 基本図面の承認 2. 各社分担分ごとのターゲットコストの認可	1. 途中段階における予備審査はコストステータスグラフとトレードスタディー報告書により行なう										
I-3	設計の展開	エンジン選定作業	1. エンジンに対する要求事項、調整事項(M T X設計室) 2. 官のエンジンメーカーに対する見積依頼	1. エンジンメーカーの官とKHIに対する説明 2. エンジンメーカーにおけるD T C作業 3. 必要に応じた共同作業 4. 各エンジンを搭載した場合の機体側計画図	1. エンジンメーカーからの選定前最終プロポーザル 2. 各エンジンの機体側計画図	1. 設計チーム(技、資、生、その他)のメーカーサーベイツキ官に協力する	57/10 末 ・チーフエンジニア ・プロジェクトマネージャー ・官	基本設計審査(その2)関係者										
		装備品の選定作業	1. 第2次見積依頼書(案) a. 要求事項 b. 見積条件仕様書 c. 資材取引契約書(案) (BUYER'S TERMS AND CONDITION) d. D T C要求事項等	1. 設計チーム検討最終仕様、ターゲットコストの決定、見積依頼書の送付 2. 業者D T C計画作業 3. 業者見積提出	1. 装備品メーカー最終見積書 2. メーカーとの契約書案	1. 装備品メーカー選定作業 2. 上記を計画図に反映 3. 業者との契約作業 4. 業者におけるD T C作業(1)主要装備品(2)主要材料	装備品の業者見積もりは原則として次の2回とする。 第1回: どんなものが入手可能か 第2回: 上記を参考にこのようなものが欲しいとの最終仕様に対する見積もり											
		細部計画図作成のためのD T Cワークシートによる設計作業	1. 基本図面 2. ターゲットコスト(WBS レベル5) 3. ターゲット実現のための方策	1. 細部設計コストコントロール計画書の作成 2. D T Cワークシートによる設計作業 3. 細部計画図によるターゲットコスト見直し	1. 細部設計コストコントロール計画書 2. 細部計画図 3. ターゲットコスト(最終レベル5) 4. 組立順序図 5. ロングリードスパン治工具図	1. 細部設計コストコントロール計画書の承認 2. 細部計画図の承認	・コストコントロール計画書の審査は細部設計計画審査時に行なう。	58/3 末 ・チーフエンジニア ・プロジェクトマネージャー ・官	細部設計審査(その1)関係者									
II-1	細部設計	コストドライビングファクターによる細部設計	1. 細部計画図 2. コストドライビングファクター	1. コストドライビングファクターを考慮した設計作業 2. 細部設計段階におけるD T Cワークシートの考え方による製造図の作成 3. 製造図面作成着手前毎に、生技、資材をいれたP図検討会を実施する(各社持ち帰り作業をする)	1. (仮)製造図 2. (正)製造図	(仮)製造図を一旦プリプランにまわし、プランニングの意見をいれて(正)製造図とする。	1. プリプランとは(仮)製造図でのプラン作業を指す 2. 本プランとは(正)製造図でのプラン作業を指す 3. P図検討会の実施成果はテーマ/アイデア件数をモニターグラフ化して、その努力を評価する	59/3 末 ・チーフエンジニア ・官	細部設計審査(その2)関係者									
		プランニング(製造計画の作成)	1. (仮)製造図 2. (正)製造図 3. ターゲットコスト(レベル5)	1. プリプラン作業(加工工程、購入上の問題がないかチェックし、調整する) 2. 本プラン作業	1. 手順書 2. 治工具図面 3. 購入条件 4. 量産コスト見積値(II-3) 5. 量産治工具費見積値(II-3)		~59/6 頃 ・各社生技責任者											
III-1	試作	試作機の製造と試作工事審査	1. 製造図 2. 手順書 3. 治工具図面 4. 購入条件 5. コスト実績の集計ルール	1. 供試体の製造 2. 試作機の製造 3. 技術試験、飛行試験等による改善事項の指摘と試作機の改善	1. テスト済み供試体 2. 改修済み試作機 3. コスト実績集計値	1. 最終結果を試作工事完成で審査する。	81/3 末 ・チーフエンジニア ・プロジェクトマネージャー ・官	完成審査関係者										
		最終量産単価の検証	1. 改修済み試作機機体 2. コスト実績集計値	1. 試作機体による評価及び量産機への反映事項の抽出 2. 上記に要する費用の見積	1. 量産機反映事項 2. 量産コスト見積値(III-2) 3. 量産治工具費見積(III-2)	1. 量産第1次契約の準備 2. ○○○D T C成果報告書の作成	予算措置用量産見積 60/3 末											

(注) 1. 各段階における量産コストの検証はD T Cコストステータスグラフより現状のままでも推移した場合の量産コスト見直しを読みとり、目標コストを実現するために問題がある場合にはどのような対策が立てられているかによりその時点における目標値達成の見通しの検討をする
2. 各段階におけるライフサイクルコストの検証は、全体のライフサイクルコストは見積もらず、選択可能な設計案の比較によるライフサイクルコストの差のみを見積もり、判断する。

3.2-2-2 ステップリストの基本段階区分と航空機全体システムレベルの開発段階区分の対比

	ステップリストの基本8段階区分	航空機全体システムレベルの開発段階区分
1	第1次情報収集段階	実施計画書の承認
2	着想段階	基本構想の設定
3	構想化段階	構想の展開
4	第2次情報収集段階	設計の展開
5	基本(事項、設計)段階	細部計画図の作成
6	詳細(事項、設計)段階	細部設計(製造図作成)
7	実行/試作段階	試作機の製造と試作工事完成審査
8	見直しおよび是正措置	最終量産単価の検証

表 3.2-3-2 ステップリストの基本8段階区分と装備品仕様レベル段階区分の対比

	ステップリストの基本8段階区分	装備品仕様レベルの段階区分
1	第1次情報収集段階	装備品第1次情報収集
2	着想段階	・ 装備品システム構成及び方式案の比較と 目標値提案の設定
3	構成化段階	仕様図(案)と提案依頼書の作成
4	第2次情報収集段階	業者見積／比較選定と目標値の設定
5	基本(事項、設計)段階	業者における設計作業とその承認願図の承認
6	詳細(事項、設計)段階	装備品の製造と部品レベルの技術試験
7	実行／試作段階	飛行試験結果に対する是正措置
8	見直し及び是正措置	量産設計と価格の再レビュー

表3.2-3の1 装備品仕様レベルの開発ステップリスト

装備品仕様レベル

○○○装備品プライム社内

主題項目：主要装備品のDTC

ステップリスト(段階的計画書)

副題：合理的なDTC手順で作業を進める

A		B	C	D	E	F	G	H	I
ステップ内容		項目	事前保証活動	項目	事後保証活動	その他の条件	アウトプット承認者と予定日	アウトプット説明会出席者	
1	第1次情報収集(着想のため)	1. 第1次提案依頼書 a. 技術要求事項 b. 品質要求事項 c. 見積条件 d. その他要求事項	1. 業者内見積り作業 2. 業者見積り提出	1. 業者見積書(第1次) (どんなもので、どの程度のものが、どんな条件でどのルートで、いくらで買えるかを示すもの)	1. 必要に応じ説明を受ける 2. 各品目につきスケジュール線表を作る(特にロングスパンのもの)		各班長 コストコントロール班 5/2 末		
2	着想	1. 業者見積書(第1次)	1. 装備品の組合せ案の検討 2. 組合せ案の比較 3. 概算見積(社内)作業(MIN,MAX)	1. 装備品の組合せ方式構想案 2. 概算予測見積(MIN,MAX) 3. MINにするための条件	1. 方式構想案の承認 2. ターゲットコスト腹案の設定		各班長 コストコントロール班(資)各課		
3	構造化	仕様図(案)と提案依頼書の作成	1. 装備品の組合せ構想 2. 業者のコンセプト立案のための共同作業/ベンダーサーベイを含む打ち合わせ作業計画 3. 装備品一覧表 4. 上記作業のための資材部からの依頼状	1. コンセプト作成のために必要に応じた業者との共同作業/打ち合わせ 2. 各部品の要求事項のレベル合わせ 3. 仕様書案(SPECON/SOURCE CONTROL DWG)の作成	1. 仕様書、仕様図(案)(SPECON/SOURCE CONTROL DWG) 2. 第2次提案依頼書(案)	1. RFP発行前の承認 2. 売り込み希望の業者に対してDTCの方法について紹介を行なって協力を要請する	各班長 チーフエンジニア(資)各課		
4	第2次情報収集(構造化の裏打)	業者見積/選定と目標値の設定	1. 第2次提案依頼書 a. 仕様書、仕様図(案) b. 品質要求事項 c. 見積条件 d. その他指定提出書式	業者において; 1. 業者見積り作業 2. 目標価格実現のための方策項目一覧表の作成 3. 上記の開発/DTC実施計画書(案)の作成	1. 第2次業者見積書(下記を含む) a. 目標価格達成のための方策項目一覧表 b. 開発/コストコントロール実施計画書(案)	1. 目標価格設定 2. 必要な場合見積り再提出 3. 商議により条件の確認 4. 業者決定 5. 業者の開発/コストコントロール実施計画書の調整、検討、承認	1. 主要装備品の業者決定については事前に官の同意が必要である	業者選定作業チーム 主要装備品選定委員会 官	
5	基本事項または基本設計	業者における基本設計作業とその承認願図の承認	1. 目標価格(ターゲット・コスト) 2. 商議条件確認済み業者見積書、開発計画書 3. 承認済みのDTC実施計画書 4. 内示書	1. 業者基本設計作業 2. 合意済みのDTC実施計画書による作業 3. プライムによる現場調査、指導	1. 業者承認図 2. 製造スケジュール 3. 定例連絡会議スケジュール(場所は業者とプライム社内交互が望ましい)	1. DTCの作業結果のチェックと承認	1. 必要に応じて共同設計作業をする	各班長 コストコントロール班 チーフエンジニア(資)購買課	
6	詳細事項または詳細設計	業者における装備品の製造と部品レベルの技術試験	1. 承認図 2. 製造部門からの要望	1. 業者製造図面作業 2. DTC実施計画書による作業	1. 製造図 2. 技術試験計画書	1. 製造 2. 工場サーベイによる技術打ち合わせ 3. 技術試験計画書の承認 4. 技術試験の実施 5. 試験結果の承認	1. 技術試験はシミュラリティーレポートの承認により、一部または全部を省略できるものがないかチェックを要する	各班長 チーフエンジニア コストコントロール班	
7	実行または試作	飛行試験結果に対する是正措置	1. 試作機用装備品	1. 飛行試験 2. 飛行試験結果による是正措置(試作機反映と量産時反映に区分する)	1. 飛行試験済み装備品 2. 試作実績	1. 量産時に必要な反映事項の抽出 2. 業者への試験合格通知の発行 3. 量産ターゲットコスト再確認		各班長(資)購買課 コストコントロール班	
8	見直しおよび是正	量産設計と価格の再レビュー	1. 量産時の反映事項(案) 2. 量産ターゲットコスト 3. 試作実績	1. 設計のVAレビュー 2. 目標量産価格の検証	1. 目標量産価格	1. 業者との量産発注前合意とその結果の官への報告		各班長 コストコントロール班 チーフエンジニア(資)各課	

関係者間における、ドメインオブコンセンサス、ドメインオブシンキングの形成の方法(価値観合わせ、考え方・手順合わせに有効)

表3.2-4-1 装備品業者レベルの開発ステップリスト

主項目 ○○○用の装備品のデザイン・ツアー・コスト
副題 目標価格の○○○機用の装備品を作る

ステップリスト(段階的計画書)

計画承認者: 日付:
計画事項推進者:

	A	B	C	D	E	F	G	H
01	プロジェクトへの参加申し出	1. 当該プロジェクトへの参加方針(社内)	1. プライムメーカーへのアプローチ 2. 第1次提案依頼書の入手 a. 技術要求事項 b. 品質要求事項 c. 見積条件 d. その他要求事項	1. 装備品業者としての設計原案 2. 上記に対する第1次見積書	1. プライムメーカー(機体メーカー)への説明 2. 第1次見積書の作成	以下見積書は注文書を入力するまで仕様の変更打ち合せ等の結果で何度も提出する		
02	機体メーカー(上位システムメーカー)内での作業段階	1. 装備品業者としての設計原案 2. 第1次見積書	1. プライムメーカーでの装備品業者からの提案書の総合検討及びその組み合わせ検討	1. プライムメーカーの装備品仕様書、仕様図(案) 2. 第2次見積依頼書 3. 目標価格	1. プライムメーカー内での調整			
1	第1次情報収集(着想のため)	実施計画書の作成と承認	プライムメーカーからの: 1. 装備品の仕様書、仕様図(案) 2. 第2次提案依頼書 3. 目標価格(案) 4. 実施計画書と補足資料作成要求	1. 第2次見積書の作成 2. 開発/DTC実施計画書の作成 3. 上記に対する補足資料の作成	1. 開発/DTC実施計画書(案) 2. 上記補足資料(目標価格実現のための方策を含む)	1. 目標価格の合意 2. 開発/コストコントロール実施計画書の調整承認 3. 商議による条件確認 4. プライムメーカー側からの装備品業者への内示 5. 念書の提出	1. 平行して構想設計を進める 2. 業者内定は官の承認によりはじめて業者決定となる	
2	着想	装備品構想図の作成	1. 設計原案 2. 目標価格 3. 開発/コストコントロール実施計画書	1. DTC検討候補項目、アイデア設計織込み要望事項の抽出 2. DTCワークシートによるトレードスタディー	1. 構想図 2. 計画図段階以降のDTC検討候補項目、アイデア、設計織込み要望事項一覧表 3. 目標価格達成の見直し 4. 目標重量達成の見直し	1. 承認(社内) 2. 承認図(MTE T) 3. 承認(官)		
3	構造化	装備品構成のターゲットコストの割付	1. 構想図 2. 目標価格	1. 現在値の見積 2. ターゲットコストの割付	1. ターゲットコスト割付済みWBS 2. 第1次現在値 3. ターゲットコスト実現のための方策	同上	ターゲットコスト実現のための方策とは、DTC検討項目を含む製造の段階にいたるまでの方策	
		装備品のサブメーカー担当の主要部品の選定作業	1. 見積依頼書 (1)技術要求事項 (2)見積条件仕様書 (3)資材取引契約書	1. 見積依頼書の送付 2. 業者見積提出	1. 主要メーカー見積書 2. メーカーとの契約書(案)	1. 主要メーカー選定作業	メーカーからの見積書には価格エスカレーション上限式を提出させ、契約に織り込むこと	
4	第2次情報収集(構造化の裏打ち)	計画図(承認願い図案)の作成	1. 目標価格 2. 装備品仕様価格 3. 装備品基本構想 4. DTC検討候補項目、設計織り込み検討予定事項一覧表	1. 計画図(案)の作成 2. DTCワークシートによるトレードスタディー 3. 製造図段階以降で検討するDTC検討候補項目、アイデア、設計織り込み要望事項の抽出	1. 計画図(承認願い図案) 2. 目標価格達成の見直し 3. 製造図段階以降のDTC検討候補項目、設計織り込み予定事項一覧表	1. 承認(社内) 2. 承認(MTE T) 3. 必要に応じた官の承認 4. 注文書の入手		
5	基本事項または基本設計	製造図の作成とプラン作業	1. MTE Tの仕様図(SCD) 2. 計画図 3. DTC検討候補項目、設計織り込み検討予定事項一覧表 4. コストドライビングファクター一覧表 5. 製造段階改善予定項目表	1. コストドライビングファクターを配慮した設計作業	1. 承認願い図 2. (仮)製造図	1. 承認願い図の承認 2. プリプラン作業 3. (正)製造図作成 4. プラン作業	製造段階改善予定項目とは、ターゲット実現の方策の中含まれた製造段階に実現すべき方策を具体化するための具体的改善項目を指す	
6	詳細事項または詳細設計	製造 技術試験	1. (正)製造図 2. 作業手順書 3. 治工具製作指示	1. 治工具の製作 2. 製造作業 3. 製造改善項目の試行	1. 納入製品	1. 技術試験 2. 必要な手直し 3. 機体会社受け入れ検査		
			1. 技術試験規格	1. 技術試験要領の作成と承認 2. 技術試験の実施	1. 技術試験結果	1. 技術試験結果の承認		
7	実行または試作	機体レベルの試験結果に対する是正措置	1. 納入製品	1. 機体レベルの試験(飛行試験を含む) 2. 試験結果の是正措置(試作機反映分と量産時反映分に区分)	1. 試験結果をフィードバックした納入品 2. 試験実績	1. 量産時に必要な反映事項の抽出		
8	見直しおよび是正	量産への見直しと目標量産価格の検証	1. 量産時への反映事項 2. 目標価格 3. 試作実績	1. 設計改善の検討 2. 製造改善の検討 3. 量産予定価格の検証	1. 量産予定価格 2. コストコントロール成果最終報告書(取りまとめ版)	1. プライムと官の承認		

1. DTCの状況報告は、DTCマスターレポートにより原則的に2カ月毎にプライムメーカーに行なう。(プライムメーカーは各業者の成果状況をまとめ官に報告する)

表 3.2-4-2 ステップリストの基本8段階区分と装備品業者レベルの段階区分の対比

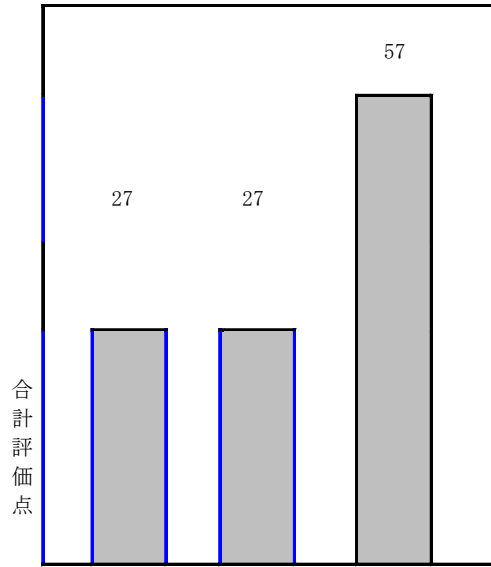
ステップリストの基本8段階区分		装備品業者レベルの段階区分
01	第0次情報収集段階	プロジェクトの参加申し出
02	(仮)着想段階	機体メーカー(上位システムメーカー)との共同作業段階

1	第1次情報収集段階	実施計画書素案の作成念書、受注
2	着想段階	装備品基本構想図の作成
3	構成化段階	<ul style="list-style-type: none"> ・ 装備品構成のターゲットコストの割付 ・ 装備サブメーカー担当の主要部品の選定作業
4	第2次情報収集段階	計画図(承認願図案)の作成
5	基本(事項、設計)段階	製造図の作成とプラン作り
6	詳細(事項、設計)段階	<ul style="list-style-type: none"> ・ 製造 ・ 技術試験
7	実行/試作段階	機体レベルの試験結果の対する是正措置
8	見直し及び是正措置	量産への見直しと目標量産価格の検証

表 3.2-5 全体システムレベル、表 3.2-2 装備品仕様レベル、
 表 3.2-3 装備品業者レベル、表 3.2-4 の段階区分の対比表

表 3.2-2 の段階区分 (航空機全体システムレベル)	表 3.2-3 の段階区分 (装備品仕様レベル)	表 3.2-4 の段階区分 (装備品業者レベル)
I-2 基本構想の設定	1 装備品第1次情報収集	01 プロジェクトへの参加申し出
I-3 基本構想図の作成 と目標値(コスト を含む割付(第2次))	2 装備品システム構成及 び方式案の比較と目標 び方式案の比較と目標 値案の設定 3 仕様図(案)と提案 依頼書の作成	02 機体メーカー(上位システム メーカー)との共同作業段階
I-4 装備品の選定作業	4 業者見積/比較/選定と目標 値の設定	1 実施計画書素案の作成と念書、 受注
I-1 細部計画図の作業	5 業者における基本設計 作業とその承認願図の 承認 6 業者における装備品の 製造と部品レベルの技 術試験	2 装備品構想図の作成 — 3A 装備品構想図の作成 コストの割付 — 3B 装備品サブメーカ担当の 主要部品の選定作業 4 計画(承認願図案)の 作成 5 製造図の作成とプラン作業 — 6A 製造 — 6B 技術試験
I-1 試作機の製造と 試作工事完成審査	7 飛行試験結果に対する 是正措置	7 機体レベル試験結果に対す る是正措置
I-2 最終量産単価の 検証	8 量産設計と単価の再 レビュー	8 量産への見直しと目標量産 単価の検証

PERT、GANTT、STEPLISTの特徴比較



	PERT	GANTT	STEP LIST
評価点 (SCORE)	27点	27点	57点
(それぞれの特性に応じて相互に補完)			

スケジュール手法—PERT手法、GANTT CHART, STEPLISTの比較

	質問	PERT	GANTT CHART	STEP LIST	備考
1	スケジュールの立案に使えるか	3	3	3	注1
2	帰納アプローチの段階と演繹アプローチの段階を明確にできるか	0	0	4	
3	段階的な意思決定のプログラムを作ることができるか	0	0	4	注2
4	段階プロセスの重要アクティビティとイベントを落ちなく抽出できるか	0	0	4	注1
5	目標実現までの落ちのないプロセスが作れるか	1	1	4	注1
6	アウトプットに対する事前保証活動の条件を明確に抽出できるか	0	0	4	注1
7	アウトプットに対する事後保証活動の条件を明確に抽出できるか	1	1	4	注1
8	落ちなく階層化の要素項目、接点を抽出できるか	1	1	4	
9	インプット、アウトプット項目を落ちなく抽出できるか	0	0	4	注1
10	階層化された段階毎の評価基準を抽出できるか	0	0	4	注1
11	スケジュールの目盛りを入れ易いか	2	4	2	注1
12	クリティカルパスを明確に抽出できるか	4	3	2	
13	スケジュール調整のツールとなるか	4	3	2	注1
14	負荷山積み調整のツールとなるか	3	3	0	
15	ノウハウの蓄積はできるか(集団の知恵とそのKEYの蓄積)	2	2	4	
16	何をどのようにするのかの知恵を出す組織知能として使えるか	2	2	4	注2
17	コンピュータ・ソフト化できるか	4	4	4	
	総合評点	27	27	57	

表中の評価点 : Most excellent 4
 Excellent 3
 Satisfied 2
 Acceptable 1
 Not Applicable 0

図3.2-6 PERT、GANTT CHART, ステップリストの方法の比較とその併用補完の考え方

- 注1. いずれの手法もスケジュールを扱うものであり、相互に補完し併用する必要がある。ステップリストの方法は他の2つの方法で抽出できない「落ちのない要素、保証条件、明解な段階区分を抽出をする」役割を果たす。
- 注2. ステップリスト手法は、その作成に先だってPMD手法による価値観合わせのプロセスを必要とする。