

最高の結果をもっと早く手に入れたい方のための TRIZ/USIT 活用法 《連載 全 2 回》 わかりやすい「課題解決実践法」

第 2 回 課題解決実践法 -USIT

三原 祐治 (株) 創造性工学研究所 代表取締役

〒 250-0122 神奈川県南足柄市飯沢 296-1 Tel/Fax : 0465-74-7478

E-mail : mihara@triz-usit.com WEB : http://www.triz-usit.com/



《PROFILE》

略歴：

(株) 創造性工学研究所代表取締役。NPO 法人日本 TRIZ 協会副理事長。学校法人産業能率大学兼任講師。
(株) ロゴのパートナー。
1971 年より富士写真フイルム (株) にて光化学の基礎研究・商品開発・TRIZ 及び USIT の教育 & 普及を
担当。2006 年より現職。

主な著書：

「革新的課題解決法」共著 (長田洋編著, 日科技連, 2011 年), 「思考停止企業」共著 (JECs 協議会著,
ダイヤモンド社, 2005 年), 「Infrared Absorbing Dyes」共著 (M. Matsuoka 編, Plenum 社 (N.Y.), 1990 年)。

1 はじめに

前回に、技術革新のための TRIZ^{2,3)} の重要性、必要性について述べました。そのような認識を持った方々が少なからずいるのに、TRIZ が会社の中で定着しないまでも、もっと積極的に利用・使用しようとする人がそれほど多くはない、というのはどうしてでしょうか。

その理由はいくつか考えられますが、TRIZ の体系が膨大であり短期間にマスターするのはなかなか困難であることが大きな原因になっているのではないかと考えられます。旧ソ連の TRIZ 学校では非常に長い時間をかけて TRIZ を学びマスターしたと言われていました。TRIZ の使い方のうち最も使用頻度の高い矛盾マトリックスに的を絞った整理・簡便化^{10,11)}なども行われているものの、TRIZ を構成している各々のモジュール (矛盾マトリックス/発明原理, Effects/逆引き辞書, 物質-場分析/標準解, 進化のパターン, etc) の全てを縦横に組み合わせ使いこなすまでになるにはかなりの時間と経験が必要です。

・ TRIZ を簡単に学び実行するには？

しかし、企業の技術者・研究者にとって必須アイテムであり、必ず身に付けておくことが必要であるとは言っても、学ぶためだけに長時間を費やすことは非常に困難と言うより殆ど無理な注文というものです。

TRIZ を学ぶために長時間をかけず、また誰にでも容易に実行できるようにするにはどうしたらよいか。それは「USIT (ユーシット)」¹⁾ を用いることです。

・ USIT (ユーシット) とは？

USIT は TRIZ の全体を再整理して使いやすくした課題解決のための有力な実践方法です。

USIT は、TRIZ 創始者 G. Altshuller の弟子 Filkovsky が開発した「SIT = 体系的発明思考法」を基に、Sickafus⁴⁾ が改良を加えて「Unified Structured Inventive Thinking (統合的構造化発明思考法)」として構築したもので、上記の頭文字 (USIT) を並べて、“ユーシット”と呼びます。

TRIZ の現代化 (Contemporary TRIZ) の中で、USIT は“TRIZ を系統化”して、“迅速・容易に”実地適用できるようにしたものです。日本には、大阪学院大の中川教授が導入⁵⁾しました。その後更に改良を加えたもの¹⁾をご紹介します。USIT は、多くのモジュールの集合体である TRIZ を一元化し、使う際の Step を明確にしたものであることから、“系統化された TRIZ の実践方法”と言えます。

2 「課題解決実践法 -USIT」の特徴

- ・ 偏りなく広い視野で考えることができる
- ・ 通常ブレインストーミングで解決策を出しますが、知

らない領域のことは当然議論の対象にならないのみならず、興味のある領域に偏ったり、強い意見の人に引っ張られて狭い局地的な部分の議論に陥り全体に目が行き届かなかったりします（図1）。

これに対してUSITは、自分たちの経験外の領域を含めた広い視点で対応するキーワードを強制的に出すので、「偏り無く」しかも「抜け落ち」なく課題に向き合えます（図2）。

・多くの解決策を得るまでの手順が簡単・明快

USITは、「課題定義」「問題分析」「解決策の生成」という課題解決へのStepがはっきりしています。更に筆者は「優先順位の決定とまとめ（開発計画）」を加えて、最終回答へのガイドができるようにしています。このようにUSITの進め方は統合された1つの流れになっているので、TRIZを適用しようとする際のようにどのモジュールが最適なものか悩むことなく進めることができます。

また解決策の生成には、TRIZの各モジュールのモデル解（一般解）を再整理して分かりやすくした「アイデア発想の視点」が用意されています。問題分析で得られるキーワードと重ねることで、アイデア生成を容易にしかも網羅的に出すことができます。

これらは全てソフトツールを使わないで問題解決ができます。

・メンバー間の合意が得やすくかつ検討のRefineも容易
課題の検討の途中で本来の「課題」を見失ったり、いつの間にか手段が目的化してしまったりすることは、度々見られることです。

このような場合にも自分が「今」どの段階にいて、最終ゴールまでどの位の位置にいるのかが分かりやすいため修正をかけるのが容易で、しかもまたそれぞれのStepでの行うべきことが明確なので、メンバー同士の合意を得やすい。

更に、新たな条件が加わって再検討しなければならない場合でも、それまでの検討経過や結果が全く無駄なく利用できます。

・企業の実地問題でのコンセプト生成に迅速に適用

膨大な体系を有するTRIZを学び実行することができるようになるまでには、かなりの時間が必要です。しかし、USITは統合化されている上にその手順が明快であるので、USITの習得はTRIZよりはるかに容易で、多忙な企業の研究者・技術者が利用するのに適しています。（技術者がTRIZを必ずしもマスターしていなくても実行可能です）

3 「課題解決実践法-USIT」のStep

実際のUSITの進め方を図3に示します。この各Stepについて以下に述べます。

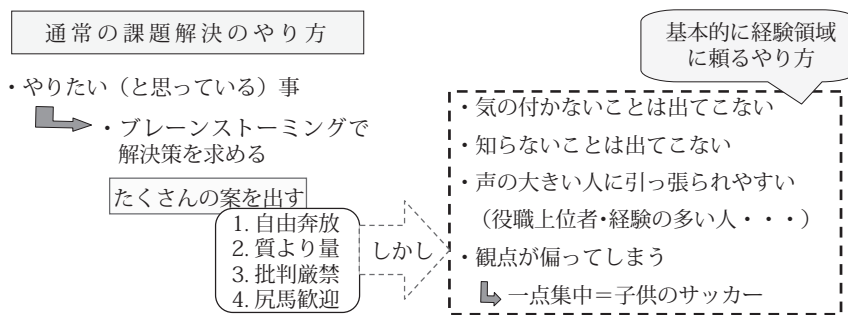


図1 アイデア出しに於ける通常のやり方

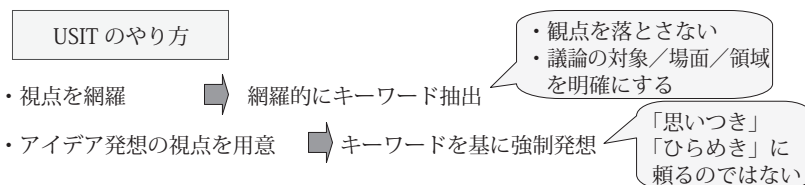


図2 USITの基本的な考え方

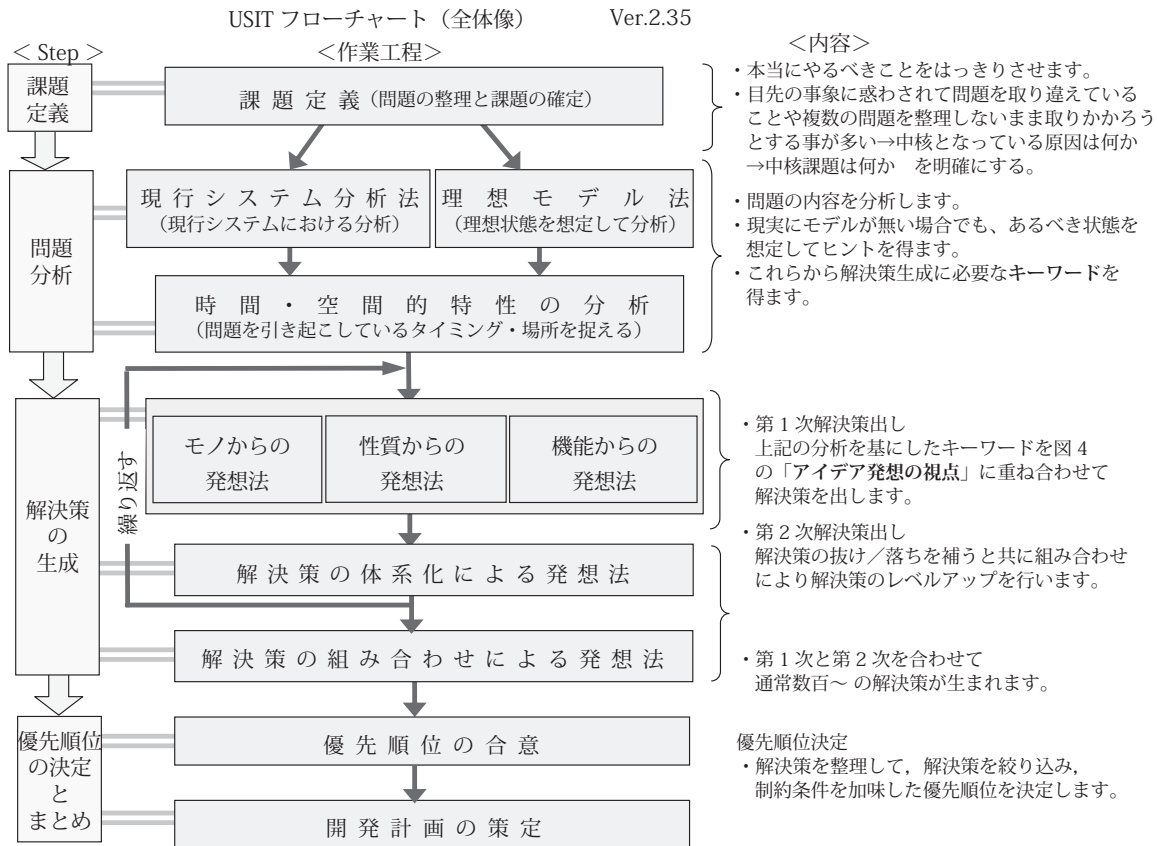


図3 USITの進め方<そのステップ>¹⁾

3.1 課題定義

通常の技術問題は、複数の事象が絡み合っていることが多いが、USITではそれらを解きほぐして「一つの問題」に絞り込みます。一つに絞り込むことが出来ないときには、一つずつを複数回取り組みます。

簡単なスケッチを描き、何を解決したいのか、その問題を引き起こしている原因の種(中核原因)は何かを探り、それを解決すれば本当にOKとなる課題(中核課題)は何かを出します。課題定義がきちり出来れば7割方対策が出来たと言っても過言ではありません。

3.2 問題分析

問題分析には下記の「現行システム分析法」と「理想モデル法」の2つと、それに続く「時間・空間的特性分析」があります。現行システム分析法と理想モデル法はどちらか1つだけでも良いが、両方を使った方がBest解を得易い。

○ 現行システム分析法

現行システムの構成因子(モノ)と働き、およびモノが持っている性質を列挙する。現行システムの改良を行うアプローチに向いている。

○ 理想モデル法

「理想解」を考えることからスタート。「こうありがたい」「こうあってほしい」状況を列挙する。現行システムや明確なモデルが無い場合にも使える。発想を広げやすい。

○ 時間・空間的特性分析

問題の起こっている時間や空間を捉えることで、対処すべきタイミングや場所を考える。これにより解決策の方向の示唆が得られる。

3.3 解決策生成

図4にアイデアを出す視点を示します。

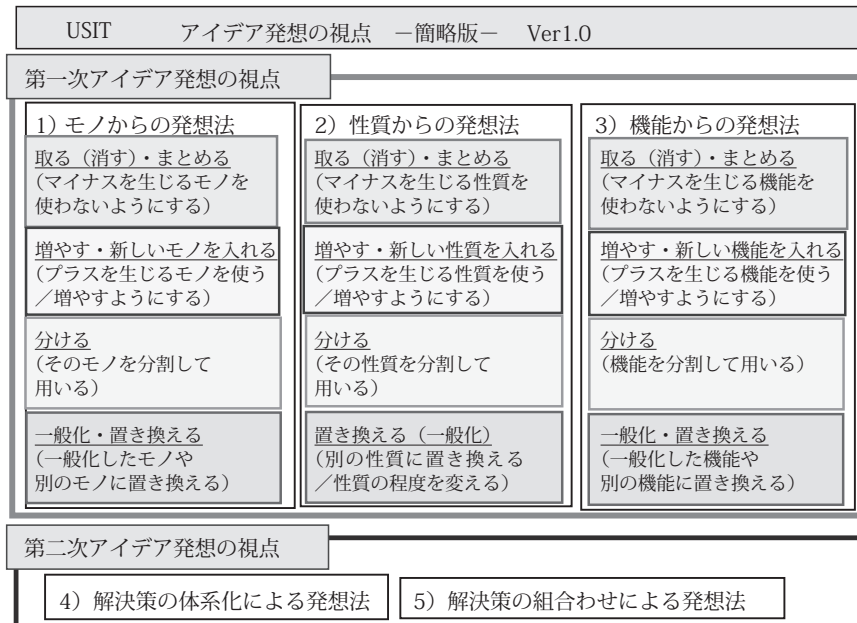


図4 アイデア発想の視点^{1,7,8)} —簡略版—

第一次アイデア発想：下記3つの方法を繰り返して用いる。

- 1) モノからの発想法：モノ（構成因子）を変える。
→ モノを無くす／増やす／分割するなど。
- 2) 性質からの発想法：性質を変える。
→ 性質を抑える／強調する／変えるなど。
- 3) 機能からの発想法：機能（働き）を変える。
→ 機能を抑える／追加する／分けるなど。

第二次アイデア発想：次の2つの方法によってより良い多くの解決策を得る。

- 4) 解決策の体系化による発想法
上記で得られた解決策を体系化し、解決策の抜け／モレを補う。更に、一般的な解決策をより具体的な形にする。
 - 5) 解決策の組み合わせによる発想法
各具体案を組み合わせることで更に強力な解決策にする。または上位システムに移行させる。
- 1) ~ 5) によって、通常数百の解決策が生まれます。

3.4 優先順位の決定

TRIZ はもとより USIT も教科書は、「多くの解決策案」を出すところで終わっています。しかし、企業の実際の場面では、USIT で（あるいは TRIZ で）検討し「多くの

解決策案」を出した段階で、研究者あるいは技術者としての作業が終了する訳ではなく、解決策を具体化／実行して、ようやく課題を解決したことになる。

従って「多くの」解決策群の中で、どの案が最も適切な解決策かを決定することが望まれる。前述のように、この段階は TRIZ や USIT のテキストには何ら記載が無いけれど、筆者は必須の項目と捉えて実際の場面でも適用している。

- 1) 解決策を分類し、Excel 表に入力
- 2) 適用に際しての条件の合意：例えば・効果程度・コスト・人手・納期など。
課題によっては、開発にかけられる時間が限られていたり、既存設備が利用できるか新規な設備投資が許されるか等、解決案の採用に大きな制約になることがあります。
- 3) 評価
各々の解決策について、上記の2) で決めた項目を4段階程度、例えば4：満足、3：検討の価値高い、2：やや困難さあり、1：困難性が大、のように評価点数付けを行う。
- 4) 順位付け

①上記の2) の項目の中で必須の条項を決める。残りの項目はできれば優先順位を決めておく。これらの優先順位付けを行う際に、必ずメンバーの合意を得て進める。

②上記の3)の評価結果を必須の条項～優先度の高い順にソート（並べ替え）し、解決案に序列を付ける。

順位の低いものも含め検討結果を全て残しておく。検討した時点では、ここで得られた結果で十分満足しても、将来再び同様の問題が発生した際、適用の条件が時間の経過で変化することがありうるので、見直しができるようにしておく必要があります。

③開発計画表：作業項目毎に担当者／納期を決める。

4 「課題解決実践法-USIT」の適用例

企業での実際の適用例の個々についての詳細を紹介することは紙面の都合で割愛しますが、その中で例えば三原らの「プラズマフィルターの血漿抽出率の改善」⁶⁾にはUSITを利用して得られた成果が詳しく述べられています。問題を明確にし課題として確定し、最小限の構成因子を決め、それらの性質、構成因子間に働く作用、あるべき姿からの分析、そしてこれらの時間的・空間的分析、といった観点から、必要な血漿を得るための血液採取量を少なくするために、非常に多くの解決策群が得られています。

また、最近の日本TRIZシンポジウムではUSITを用いた解決例が毎年報告されています⁹⁾など。

課題に対して最高の結果を短時間に得たいor USITを実践してみようと考えておられる方はこれらの報告を参考にして下さい。

5 「課題解決実践法-USIT」の企業での使い方

TRIZという課題解決のための創造的手法を実際に利用するためには、既に述べたようにUSITは非常に学びやすく使いやすい方法です。

・USITを使えるようになるにはどのくらいの時間が必要か？

USITのトレーニングは2日間で一応の理解ができます。トレーニング無しでも、USITの指導者のもとでOn the Jobで何度か実践することで自分でできるようになります。

・USITを用いて問題解決するにはどのくらいの時間・手間がかかるのか？

図3のStepを行うのに、標準的なケースで3～4時

間ずつ6～7会合です。非常に困難な（と思われる）課題でも1週間に半日を2回ずつ行えば1ヶ月で終わります。

課題がそれ程複雑でないケースでは、半日ずつ2～3回の作業で終わる場合もあります。

・USITはどのような利用の仕方をすればよいのか？

課題を抱えている技術者とUSITをよく理解しているエキスパートとが共同作業で行います。

1人のみあるいは1つの職場の人だけで実行すると、視点が狭くなったり、思いこみによって観点の広がりがない恐れがあります。またUSITはグループの共同作業に適しているため、自分達とは別の関連職場の関係者数人を含めて行う方がより優れたアイデア群が得られます。

★★是非一度USITにTRYして、最高の結果を手にして下さい★★

USIT および TRIZ に関するお問い合わせは
三原までお寄せ下さい。

参考文献

- 1) <http://www.triz-usit.com/>
- 2) G. Altshuller, 遠藤ら訳「超発明術 TRIZ シリーズ 1 入門編 原理と概念に見る全体像」日経 BP, 1997
- 3) 三菱総合研究所知識創造研究部「革新的技術開発の技法 図解 TRIZ」日本実業出版社, 1999
- 4) NTELLECK (Sickafus の HP) ; <http://www.u-sit.net/>
・Ed. Sickafus 「Unified Structured Inventive Thinking - How to Invent」 NTELLECK, Michigan, USA (1997)
- 5) 大阪学院大・中川教授の HP ;
<http://www.osaka-gu.ac.jp/php/nakagawa/TRIZ/index.html>
・E. N. Sickafus 著, 川面, 越水, 中川共訳「USITの概要(統合的構造化発明思考法)」: e-Book by Ntellect, (2004)
- 6) 三原ら ; 「プラズマフィルターの血漿抽出率の改善」
・第2回日本 Invention Machine ユーザグループミーティング予稿集 (2001.9),
・日経メカニカル 2001年10月号
- 7) 中川, 古謝, 三原「TRIZの解決策生成諸技法を整理してUSITの5解法に単純化する」ETRIA国際会議, ストラスブール(フランス 2002年11月)
- 8) 中川, 古謝, 三原「USIT解決策生成法の使い方-TRIZを簡易化・統合化したシステム」TRIZ国際会議 TRIZCON2003, フィラデル

フィア (米国 2003 年 3 月)

- 9) 三原ら「ペーパーファスナー改良への USIT の適用」第 6 回日本 TRIZ シンポジウム, (2010 年 9 月)
- 10) 三原ら「革新的問題発見・解決の方法」第 6 回 TRIZ シンポジウム 論文集 P. 427, 2010 年 9 月
- 11) 長田ら「革新的課題解決法」日科技連出版, 2011