

技術者の問題解決と創造性の能力比較 -TRIZとLean/Six Sigmaの場合-



Dr Paul Filmore, University of Plymouth, UK

翻訳担当: 森久光雄 (SKI)

The Fourth TRIZ Symposium in Japan 2008, Laforet Biwako, Moriyama City, 10-12 September 2008.



(C) Paul Filmore 2008 Posted in "TRIZ Home Page in Japan" May 2009

Fourth TRIZ Symposium in Japan, Sept. 10-12, 2008 at Laforet Biwako

論文の内容

- 1) 序論
- 2) 思考傾向と学習
- 3) TRIZ とその有効性
- 4) Six Sigma/ Lean とその有効性
- 5) 結論

効率のよい人は『彼ら自身の優秀さを定義した』

Mullett 2002



(C) Paul Filmore 2008 Posted in "TRIZ Home Page in Japan" May 2009

Fourth TRIZ Symposium in Japan, Sept. 10-12, 2008 at Laforet Biwako

1. 序論

- 本論文の目的は、TRIZを使っている技術者とLean/Six Sigmaを使っている技術者との間で、問題解決と創造性の潜在能力を比較することである。
- そのための基礎として、前論文『高効率的技术者の育成』(Filmore 2007a, 2008)と、『思考傾向を打破する』(Filmore 2007b)を引用する。
- 『高効率的技术者の育成』の中で、技術者の鍵となる特質が特定され(本稿でも議論する)、TRIZ実践家の創造性と問題解決能力につながった。



- すでに特定された『高効率的技术者の鍵となる特質』を使って、本論文ではこれらの特質がどのようにLean/Six Sigma実践家に発現するかの理解を試みる。
- それによってTRIZ実践家とLean/Six Sigma実践家とを『比較』して、適切な観察をすることが可能となる。



内容の紹介

- 本論文では、最初に思考傾向という概念を導入し、それがどのようにブレークスルー思考を阻害するかを示す。ここでは、ブレークスルー思考は創造性が高くシステムティックな問題解決手法を使っている人の特質と考える。
- そして次いで『高効率的技術者の鍵となる特質』の特定とTRIZとの関係を紹介する。
- 次に6Sigma/Lean実践家へのアンケートと電話インタビューの結果に考察を加える。
- 最後にその結果を比較し、結論としてまとめる。



2. 思考傾向と学習

- すでに指摘したとおり (Filmore 2008), 思考傾向 (mindsets) は次のような人々に見られる。
 - 問題を完全には理解していなかった
 - 問題を完全には定義していなかった
 - 仮説を置きすぎた
 - 利用可能なリソースに気づけなかった
 - 特定の思考の仕方だけを用いた(誤解のため効果的なブレインストーミングができないことを含む)
 - 心理的障壁等に気づけなかった, 等

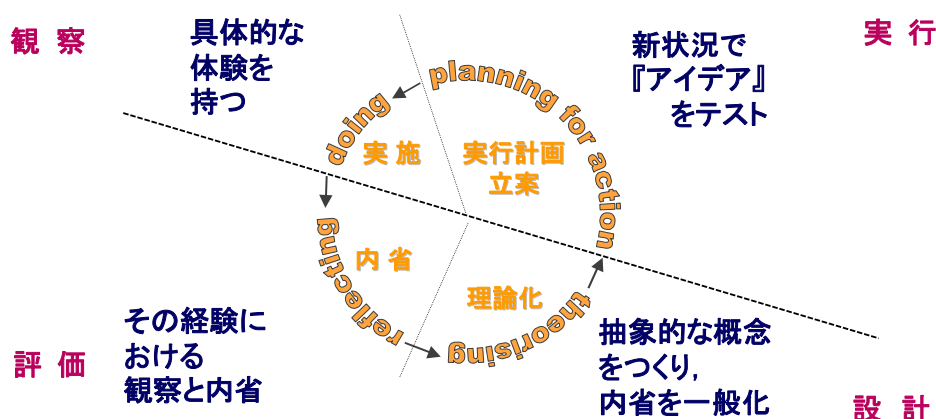


思考傾向, 学習とメンタルモデル

- 思考傾向は, 学習(すなわち変化への柔軟性)と文字どおりリンクする. たとえば, 学習経験をしたあと, 類似した刺激にさらされると, 彼らが最初の経験から学んだかどうかによって, 人は違った行動をする.
- 学ぶためには, 人は完全なLearning Cycleに入る必要がある. 学んだかどうかは, 個別のあるいは共有のメンタルモデル(思考傾向)を更新したかどうか依存する. : 次のスライドを参照.
- 個人の思考傾向の一部が, その人の会社, 社会その他からの共有メンタルモデルに関連することに注意.



学習サイクル: 枠組みとの連関



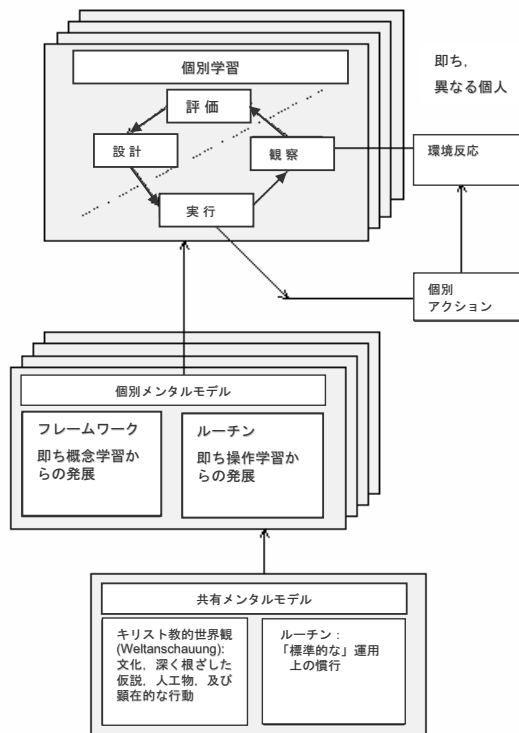
キーポイント:

- Kolb 学習サイクル(円中央部),
- Lewin のモデル,
- Koffman/Kim (組織学習 : 円最外周部)

注. 太点線の上部は使用可能な学習の相, つまり技術あるいは「方法を知ること」の習得を意味し, 太点線下部は概念化の相, つまり「理由を知ること」の習得を意味する.



単ループ学習



Source: Kim, D.H. (1993)

単ループ学習では、個人が何かを試行し（施行 - 行動），反応を観察した。

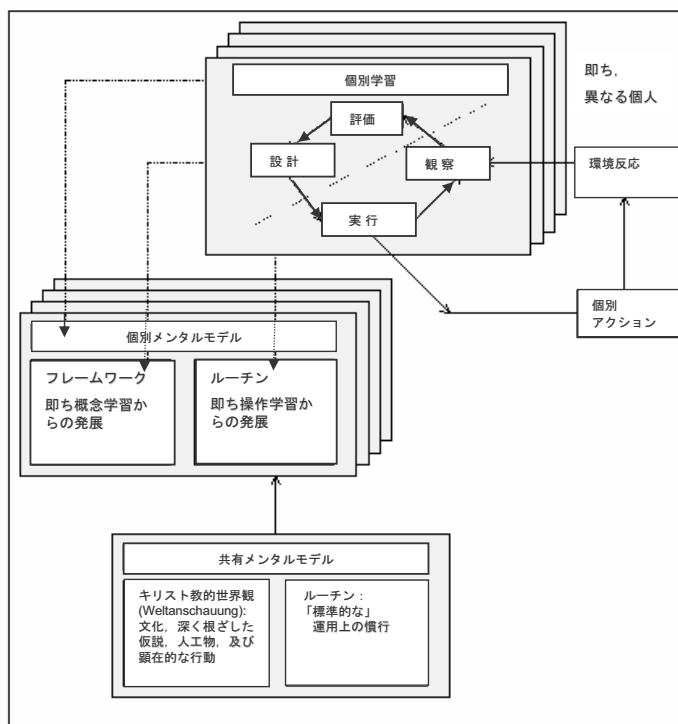
彼らは何かを学ぶ。例えば知識の獲得。しかし将来同じ状況になっても，同様の行動をとる。

I.e. 思考傾向の一つの定義

(注：個別・共有メンタルモデルとともに，個人の行動に影響を及ぼすように引きずられる。)



個別ダブルループ学習



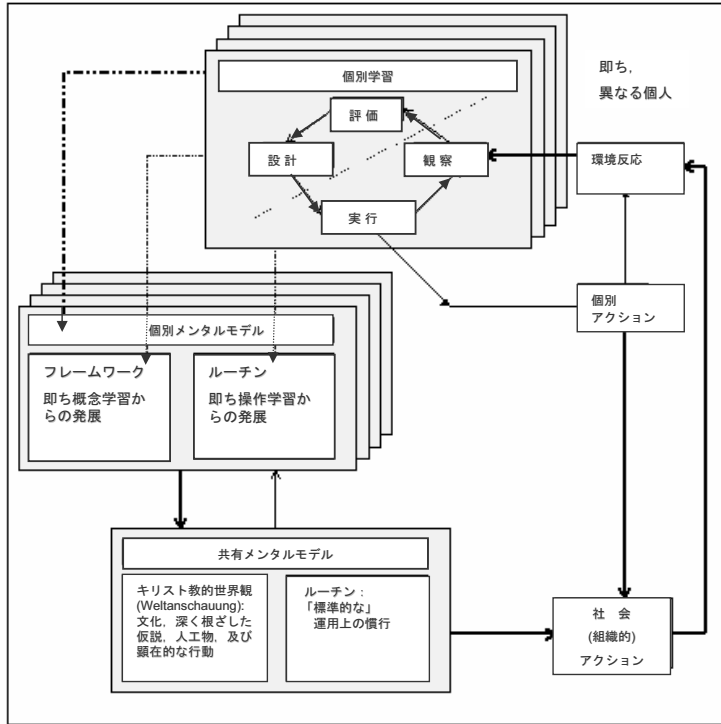
Source: Kim, D.H. (1993)

個別ダブルループ学習においては、学習は評価（理論化）の結果として行われ、それは個別メンタルモデルすなわちフレームワークかルーチン（または両方とも）を変える。この場合、たとえ同じ環境反応であっても、異なる評価（内省）は異なる実行（行動計画）につながる。（すなわち将来アクションに影響する）

(注：共有メンタルモデルがそのように引きずられるかもしれない)



社会 (組織的) ダブルループ学習



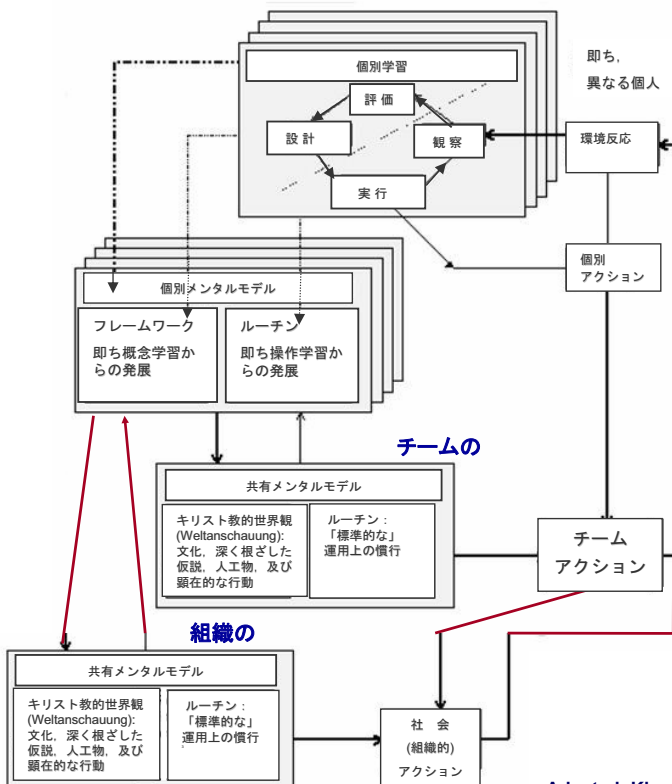
Source: Kim, D.H. (1993)

組織的ダブルループ学習は、個別のメンタルモデルが共有メンタルモデルを通して組織に組み込まれるときに起こる。それは組織の行動に影響を与え得る。

組織的ダブルループ学習は、例えばエラーが組織の根底にある基準、方針や目的等の修正を含む方向で見つけられ訂正されるときに起こる。



提案: チーム ダブルループ学習



Adapted: Kim, D.H. (1993)

チームダブルループ学習は、個別メンタルモデルが共有メンタルモデルを通してチームに組み込まれるときに起こる。それはチームの活動に影響を与え得る。

例えばエラーがチームの根底にある基準、方針や目的の修正を含む方向に見つけられ、訂正されるとき、ダブルループ学習が起こる。

注: 異なるチームは異なる共有メンタルモデル (すなわち異なる効果レベル) を持ち得るので、異なる行動を起こし得る。



『高効率的技术者』との連関

- マイヤー(2007)は、『高効率的技术者(マイクロソフト社の場合)』の7つの習慣を示唆。
- マイヤーの『習慣1』(フレーム問題と解決):
『フレームは、メンタルモデル、メタファーと概念上のフレームワークを作るものです。簡単に言えば、参照の枠組みです。「高効率的技术者(マイクロソフト社の場合)」は問題や解の見方について有益な方法を作り出します。彼らは、一貫性を保ちながら観点を絞り焦点化するための共有参照フレームをつくります。』



3. TRIZ と有効性

- このセクションでは、高効率的技术者の特質を特定して TRIZ と関連させた前の論文 (Filmore 2008, 2007a) を簡単に復習する。
- 高効率的技术者そのものについては、ほとんど書かれていない。大部分は、ソフトスキルを人々がどのように採用して、極めて効率的になったか、に基づく。
- 特定された特質を、出典とあわせ表1に示す。
- 表2は、TRIZ がいかに『思考傾向の打破』を助け、問題解決を容易にするかを示す。
- 表3は、TRIZ ツールその他を、鍵となる特徴や高効率的技术者によるアプローチと関連づける。



鍵となる特徴/アプローチ	著者
部分よりむしろ全体を見ること／洞察力	Kelley 1999 (展望), Meier 2007 (習慣 2 & 7)?, Elkins & Keller 2003 (境界スキミング; 変形のリーダーシップ: 洞察力の形成), Convey 2004 (シナジー[共同作用・相乗作用]を与える), Box 1: Senge & Austin, Dung (1997)
違いに価値を見出す	Convey 2004 (シナジー[共同作用・相乗作用]を与える: 特に人間との関連)
画一性を越えることの熱望	Mullett 2002
我々の仮定への気付き	Meier 2007 (習慣 1)?
お互いに満足のいく解決策への発展	Convey 2004 (双方が有利になる思考)
『既成概念にとらわれずに物事を考える』	Elkins & Keller 2003 (新しい観点から問題を見る; アイデアを生み出す)
『ブレークスルー』を探す(対比: 漸進的な革新)	第3節参照
リスクをいとわない姿勢	Elkins & Keller 2003 (リスクをいとわない姿勢をリーダーが支持; プロジェクトチャンピオン)

表1: 『思考傾向の打破』 (Filmore 2008) に関連する鍵となる特徴/高効率的技术者によるアプローチ



表2: TRIZがいかにか、『思考傾向の打破』を助け、問題解決を容易にするかに関する最初のアイデア

TRIZツール/アプローチ	『思考傾向の打破』を助けているポイント
リソースと制約	* 問題の理解と定義及び、入手できるすべてのものがリソースになりうることの理解と定義を助ける。
機能分析	* 問題をインタラクションのシステムとみなして、ビジュアルに、全体論的に、概観する。 * 関係性や異なるタイプのインタラクション(例えば過度の、有害な、不十分等)の理解。 * 無形物(例えば探索する必要があると思われる失われたリンク)の特定。
究極の理想解 Ideal Final Result (IFR)	* 妥協を取って解決を図ることは限度がある。理想解から始め、現実に向け後方に動け。 * それは、利益を特定するのを助ける。 * 無料で得られるものがある! 注:それらは使われていない資源等かもしれない。それを信じよ。
矛盾	* 『問題』という言葉を使わないこと。改善と悪化の言葉の組で矛盾を定義することにより、問題はより対処し易くなる。 * 矛盾を空間、時間等の言葉で系統立てて説明すること。心的障害が軽減し理解の可能性が広がる。
マトリックス	* 解決の引き金となるすばらしいリソースである。 * これらの所定の引き金から始め、ブレーンストーミングをするか、他の創造的なアプローチ例えばSyneticsを使う。
トレンド	* 骨折りのくたびれもうけ(すなわち努力の割に効率/理想性等の向上が少ない)というのは体がもたない。(トレンドはその手間を助ける)。 * 他の産業はすでにS-カーブを跳び越えた。それなれば、なぜ車輪を再発明するのか? * 段階的思考とブレークスルー思考(すなわちS-カーブのジャンプ)の違い。 * あなたが、関連すると思わなかったトレンドはどれだろうか? * どこで、いつ発明するのか示してみる。
9-画面法	* 人に過去と将来及びサブシステムとスーパーシステムレベルを考慮することを強制することにより、『現在の』および『システム』レベルの執着から離れさせる。 * 問題のズームイン、ズームアウトを手助けし、問題(例えば確認している見えない問題と設計ポイント)を検証する。
問題階層ツール	* あなたがその問題を解きたい理由と原因を解明する。 * 問題レベルをより幅広くととも、またより狭く定義する。
トリミング	* 解決プロセスはしばしばより多くの複雑さ(例えば部品)が加わるので、システムを再簡易化するのを助ける。同じ機能のままて解決策を整形する。

Filmore 2008.

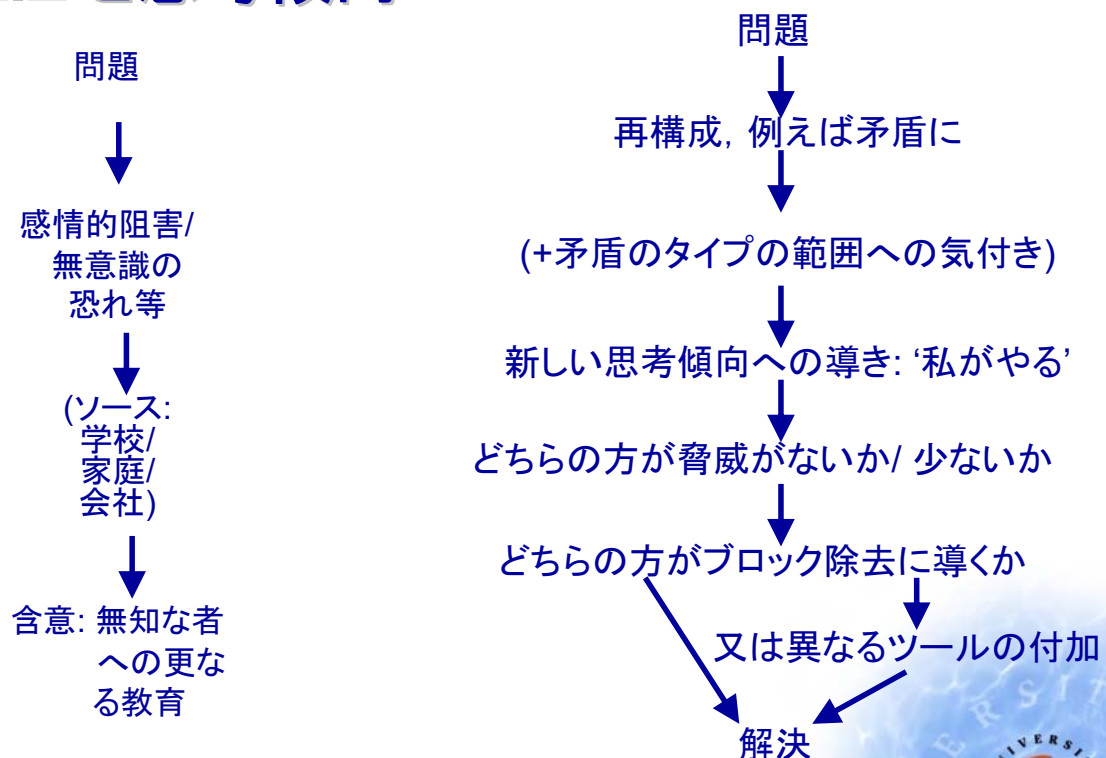


表 3: 高効率的技术者により示された、鍵になる特性とアプローチに関連したTRIZツール等

鍵となる特徴/アプローチ	TRIZ ツール/ アプローチ
部分より全体を見る	IFR (究極の理想解) ツール, 機能分析
違いに価値を見出す	創造的な TRIZ 実践者は常に違いを探しているのだからそれを見出すことができる。
画一性を超えることの熱望	IFR ツール. 注: 現状でTRIZ実践者であることはより良いツールを探し, 学ぶ熱望を持っていることを意味する。
我々の想定への気付き	9 画面法, トレンド, リソースツール
利用可能な全リソースの活用	リソース & 制約 ツール
『既成概念にとらわれずに物事を考える』	トレンド, 9 画面法, 機能分析, 小さな賢人たち, 空間-時間-インターフェース-コスト
『ブレークスルー』を探す(対比: 漸進的な革新)	IFR ツール, トレンド
お互いに満足のいく解決策への発展	矛盾, マトリックス, IFR, トレンド
リスクをいとわない姿勢	IFR, トレンド. 注: TRIZ 実践者は ツール全てを使ってでも極めて '普通とは異なる' 解を探している. 解空間に於けるリスクは実際上 日常茶飯事のことである。

Filmore 2008.

TRIZ と思考傾向



注: '思考傾向'なし = 問題がない

4. Six Sigma/ Lean とその有効性

- LeanとSix Sigmaを対象とする理由は、すでに述べたように、これら手法が現在よく普及していて、多くの技術管理者によって推進されているからである。
- 簡単なアンケートを作り、私がコンタクトのある英国と米国の技術系会社に配布。
- 連絡担当者から、LeanまたはSix Sigmaの関係者にアンケートへの記入を依頼。なお、連絡担当者は私自身とのつながりはなく、ほとんどはTRIZも知らない。
- アンケートの目的は、Lean/Six SigmaがTRIZと同じくらい思考傾向の打破(すなわちブレークスルーの解の開発)に『効果的である』かを比較すること。
- 結果は、Pella Corporation (USA), Honeywell (USA), Xyratex (UK), Atlantic Inertia (UK)その他から受取り



- アンケートは、Leanまたは6Sigma実践家に簡単に次のことを特定するよう依頼するもの：
 - ・表2に既述の、思考傾向打破能力を有するツール類。
 - ・表3に既述の、『高効率的技术者の鍵となる特質』との関連。
 - ・Lean/6Sigmaの 自社への導入の簡潔な背景
- この仕事の背景を理解してもらうため、実践家たちにTRIZCON2008論文も配布。



Six Sigma 結果例

表 4

鍵となる特徴/アプローチ	6Sigma ツール/ アプローチ	6Sigma ツール/ アプローチ (例, 添付論文の表3)	6Sigma ツール/ アプローチ
部分より全体を見る	SIPOC: 問題, 入力, 出力, 供給元, プロセス, 及び顧客等を定義するツール	Process Flow, Fishbone, DOE	DMAIC, もし 詳細の泥沼にはまらないならば.
違いに価値を見出す		Run Chart, Histogram, Distribution (徹底してデータをプロットすること) チャートフォーマットが異なる, そのフォーマットは別のことを物語る.	チャートとCOV 研究をコントロール.
画一性を越えることの熱望		全 6 sigma ツールセット - 変動の低減, 仕様の限界を問わずに一公称値をねらう.	COV は分散に最大級の貢献をする; DMAICは その結果はビジネスニーズに連結することを要求している.
我々の想定への気付き	比較分析: where and where not, when and when not, what and what not, and how many/how big等を考察するツール	FMEA. DOEはあなたに事実を与える. 見せかけとモデルは間違っていることがある.	プロセスマップ - Controllable, SOP, Noise, & boundaries
利用可能な全リソースの活用		最小の努力で最大の情報を - 統計ツールが手助けする.	
『既成概念にとらわれずにものごとを考える』		DOE - プロセスを極限まで押し詰めること - その必要がないと思ってしまうことによりあなたはプロセス信号をノイズからより明瞭に見ることが出来ることを学べる	プロセスマップ - ノイズファクターを見出すとしばし研究が解決につながる.
『ブレークスルー』を探す(対比: 漸進的な革新)			COV は変動への貢献に最大の期待がかかっていることを求める. DOE/回帰は内在する変動(ノイズ変動...プロセスマップ内のノイズファクターに混同されずに)に関連する『大きい効果』を狙っている.
お互いに満足のいく解決策への発展			
リスクをいとわぬ姿勢		統計ツールはリスクを軽減することを助け, データが事実であることを裏付ける	データのモデルにもとづく予測(DOE/回帰)

真に創造的ではない

思考傾向の打破とは関連がない

個人がリスクを問われない

Lean 結果例

表 5

鍵となる特徴/アプローチ	Lean ツール/ アプローチ
部分より全体を見る	価値動向マッピング
違いに価値を見出す	Leanチーム経験で私は、より成功した問題解決チームは異なる性、異なる世代、異なる背景、異なる職業、異なる問題解決スタイルを持っているということが分かった.
画一性を越えることの熱望	トヨタでは、プロジェクトの成功は、伝統的な評価指標(原価、タイムリーさ、品質)の上でだけでなくプロジェクトがどれくらいさらなる知識をビジネスに加えたかを根拠にしている.
我々の想定への気付き	トヨタの生産システムは、どんなプロセスにでも懸命に努力する理想的な状態である. 同種の理想的な状態に出会うよう努める際に、我々がそれに会うことができない流れの理由が発生する. 理由を見つける際に、我々はさらに状況を調べて、我々が理想に会うことができないようにする見せかけを見つけることができる. 多くの場合、方針または経験則の方が、物理的制約条件を作るよりはむしろ改善にとっての障害になる.
利用可能な全リソースの活用	
『既成概念にとらわれずにものごとを考える』	ブレインストーミングは、個々に、そして、共同で、あるブレークスルー思想に導く. Trystorming - 概念をシミュレートし、説明し、よりよく理解するためにすばやくモデルを作製すること. すなわち新しい発見. 部分的な解決 - チームはいくつかを解くかもしれない解決を共有するのを奨励される. しかし、すべてが手元に出るというわけではない. 多様なチームは隙間を満たすのをしばしば助けることができるが、全体的な最終的な解決を改善するために1つの部分的な解決から得られる理解を使うかもしれない.
『ブレークスルー』を探す(対比: 漸進的な革新)	荒唐無稽な考え - 今すぐには適用性を持たないかもしれないブレインストーミングの解を生かして後日検討する. 自然の遵守 - 自然はどのようにそれをしているだろうか? そして、我々はそれから何を学ぶことができるか?
お互いに満足のいく解決策への発展	全体システムの改善は、全3人の重要な投資家の勝利である - 顧客、所有者と従業員.
リスクをいとわぬ姿勢	ツールと哲学を信じる個人は、多くの異なるレベル上で非常によくビジネスを知っている. 彼らには理解の非常に深いレベルがあって、そのため伝統的に危険な決定をより簡単にすることができる. Leanはよりよい変化のためのよい文化である.

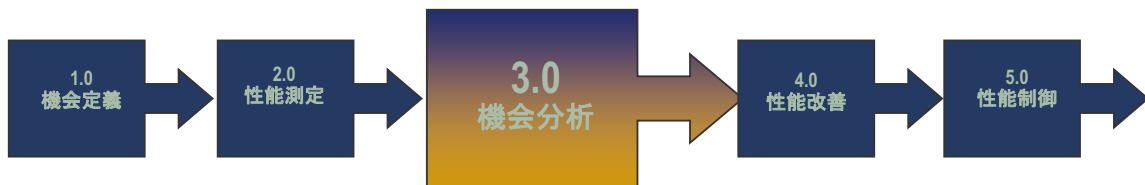
Lean Six Sigma 結果例

この組織では Business Excellence Director (BED)のもとでグローバルにトップダウンとボトムアップの役割分担でLean Six Sigma を結合したアプローチを行なっている。 表 6

鍵となる特徴/アプローチ	6Sigma ツール/ アプローチ
部分より全体を見る	沢山のツールが利用できる。しかし私は多くの場合はまず“Big Picture Mapping” からはじめ、次に “Value Stream Mapping” を使う。
違いに価値を見出す	Impact Matrix, Pugh Diagrams, Value Stream Mapping 等...
画一性を超えることの熱望	Kano
我々の想定への気付き	DMAIC project management cycle
利用可能な全リソースの活用	Good project management
『既存概念にとらわれずにものごとを考える』	6つの思考ハット
『ブレイクスルー』を探す(対比:漸進的な革新)	DMEDI/DFSS Tools
お互いに満足のいく解決策への発展	DMAIC project management cycle
リスクをいとわない姿勢	カイゼン 簡単な仕事

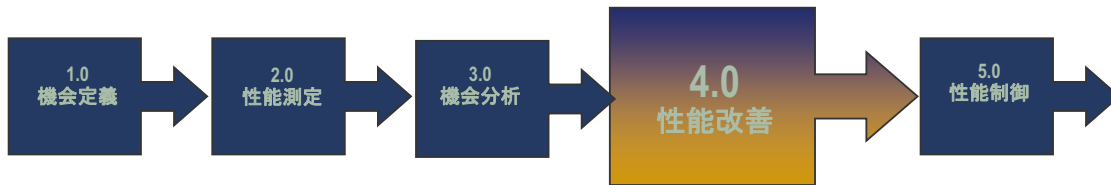


Lean Six Sigma 結果例: プロセスの‘Step 3’



目的	主活動	可能性のあるツールと技術	主な成果物
<p>特定の問題点を確認して、理解されやすい問題記述を定義することにより、機会を層化して分析すること。 「本当の」根本原因とチームが重点的に取り組んでいる問題点との除去を保証する根本原因を確認し、立証すること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> プロセスを層化 データを層化し特定の問題を検証 問題陳述の展開 根本原因の特定 根本原因検証分析設計 根本原因の立証 チーム創造性強化と集団思考の防止 	<p>可能性のあるツールと技術</p> <p>仮説 テスティング</p> <p>分散分析</p> <p>回帰モデリング</p>	<ul style="list-style-type: none"> データ分析 プロセスマップ 有効根本原因 問題陳述書

Lean Six Sigma 結果例プロセスの 'Step 4'



目的	主活動	可能性のあるツールと技術	主な成果物
<p>正しい改善解決方法を確認、評価、選択する。変更管理を展開するため解決案実施による変化への対応による組織支援に取り組む。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 解のアイデアの生成 解の決定 インパクト: 利点 解の評価と選択 プロセスマップとハイレベルプランの展開 (画板)ストーリーボードの現状と展開 全利害関係者に対する解の連絡 		<ul style="list-style-type: none"> 解 プロセスマップと記録 実行マイルストーン 改善のインパクトと利点 ストーリーボード チェンジマップ

結果に対するコメント

- 6Sigmaには高効率的技術者の鍵となる特質/アプローチに該当するツールがほとんどない。
- Leanは、上記の特徴を刺激すると考えられるツール類に関しては6Sigmaより良い位置にある。
- Lean Six Sigmaには確かにツールの普及についての包括的な哲学があって、際立って優れている。しかし未だに、すべてのデータを集めたら解答が飛び出すといった仮定が、明らかに潜在している！



ある Lean Design 管理者からのコメント

『我々の問題の95%は、解くのに創造性は必要ないというのが私の意見です。我々は通常、問題を知っているか、すぐに特定することができます。ですから、それをなんとか修正するのが問題なんです。そこが難しい所です！』

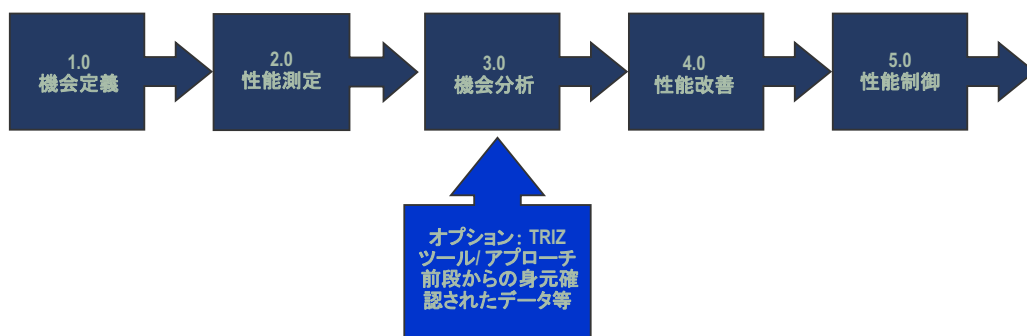
創造性は、新製品設計で効果を示すことでしょう。TRIZは、きっとそこで役に立ちます。』

コメント:

- たしかに『なんとかする』=創造性/TRIZでしょう？
- 私は、Lean/Six Sigmaが思考、質問をすることにとっても集中する点が問題だと思う。例えば:『変化のすべての潜在的な原因を特定せよ、このプロセスでどのステップを踏むのか、出力を変化させ得る各ステップの入力は何か？』
- TRIZ導入というオプションを与えるには、ここでLean/Six Sigmaにゲート/ステージを加える必要がある。



将来: Lean Six Sigma と TRIZ?



- 創造的であるか画期的な解決が必要な場合は、TRIZを導入すべき。(最適化またはトレードオフの解が要求されるだけの場合は必須ではない)
- 多くの場合、TRIZツールを注意深く選択すれば(ARIZをフルに使ってというのでなく)、一般的な問題解決を促進する。



TRIZ の結果との比較

- TRIZ実践家として, TRIZは『高効率的技术者の鍵となる特質』をサポートする広範なツールを持っていると, 私は思う (表3を表4,5,6と比較参照のこと). すなわち, 技術者が高効率であることをサポートするように, TRIZはうまく作られている.
- それでは, なぜ, まだ広く認められてないのだろうか (サムスン, インテル(?)と他の2, 3を除く). 理由のいくつかは, 次のように考えられる:—
 - 訓練された6Sigma/Leanマネージャー達/ブラックベルト達等その他の巨大な既得権益,
 - 6Sigma/Leanが多くの産業界の問題にうまく機能しているという現実.
 - 6Sigma/Leanがブレークスルーを必要としている問題のためにはうまく働かないという現状認識の欠落.
 - 6Sigma/Lean実践家は, 統計およびプロセス思考に没頭しており, おそらくそれ以外の考えに移ることが非常に難しく, 脅威さえ感じているかもしれないこと.



結果の結論

- Lean/ Sigma実践家の結果を振り返ってみれば, 多分Lean/ Sigma実践家は, 研究の背景を(完全には)掌握してなかった忙しい専門家であったか, (彼らがLean/6 Sigmaを進めているリーダーであったので) 彼らのシステムのよさを示すのに没頭しすぎている.
- 大多数の実践家は, 実際に本研究に興味を持っているように思われ, 突っ込んだ討議に満足していた.
- TRIZと6Sigma/ Leanの間で最終的な比較をする前に, ある深さで鍵となる要因を引き出すためには対面式のインタビューが, 本研究には必要である.
- ここで明らかなのは, TRIZは何か違ったことをしている. つまりブレークスルー思考を必要とする5%の問題の解決に役立つ. 産業界の他の95%の問題解決には, 特定のTRIZツールを賢明に選択すれば, 漸進的問題解決プロセスを助けるが, 必ずしも(TRIZは)必須ではない.



5. 結論

- すでに、高効率的技术者の特質とそれらに関連する創造性や問題解決能力を特定しており、本稿ではそれに基づいてアンケートを作成した。
- アンケートによって、まず異なる6Sigma/Leanツールを思考傾向を打破する潜在能力を特定し、次に高効率的技术者の特質を6Sigma/Leanツール/アプローチに関連づけることを試みた(表4 - 6)。
- それは、創造的でブレークスルー思考型の問題にはTRIZがより良いツール群を持つことを示している;それらは先に述べた高効率的技术者に関連する。
- 結果は、『高効率的技术者』に関するものに最も近いツール群/アプローチを持つのがLean/Six Sigmaであり、次にLeanが良く6Sigmaはあまり使えないことを示している。Lean Six Sigmaでさえ、問題のタイプによってはTRIZへの玄関を設ける場所がある。同じく全ての手法においても、いくつかのTRIZツールが一般的な問題解決段階の支援に関連する。



結論 つづき

- このことは、TRIZにはプロの技術者集団が真剣に受け止めるべき大きな長所があり、一般に技術者向けの専門継続教育(CPD)の一環となるべきであることを意味する。
- 今後の仕事として、これらの予備的结果を裏付けねばならない。これには徹底的なインタビューが必要である。
- TRIZはこのように、『高効率的技术者』に必要なスキルのポートフォリオとして一般的に受け入れられるまでには、まだ時間を要する。



参考文献

- Filmore, P. (2007a) Developing Highly Effective Engineers, The Third TRIZ Symposium in Japan 2007, Yokohama, 30/8/07-1/9/07.
- Filmore, P. (2007b) *Teaching TRIZ as a Systematic Problem Solving Method: Breaking Mindsets*, TRIZCON2007, Louisville, Kentucky USA, 23-25th April 2007, Condensed version at:- <http://www.triz-journal.com/archives/2008/02/05/#authors>.
- Filmore, P. (2008) Developing Highly Effective Engineers: The Significance of TRIZ, TRIZCON2008, Kent State University, Ohio, USA, 13-15th April 2008.
- Kim, D.H. (1993), The Link Between Organisational and Individual Learning, Sloan Management Review, Fall 1993, pp 37 - 50.
- Kolb, D. A. (1984) *Experiential Learning. Experience as the Source of Learning and Development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Meier, J.D. (2007) *7 Habits of Highly Effective Program Managers: Software Engineering, Project Management, and Effectiveness*, Blog published 09 April 07, <http://blogs.msdn.com/jmeier/archive/2007/04/09/7-habbits-of-effective-program-managers.aspx>, date accessed 2/3/08.
- Mullett, C.E (2002) *The Effective Engineer: a Challenge - Define your own Excellence!* Applied Power Electronics Conference and Exposition, APEC 2002, Seventeenth Annual IEEE, Volume 1, 10-14 March 2002 pp 8 – 13



人生の偉大なる目的は知識にあらず、実行なり

Thomas H. Huxley (1825- 1895)

Thank you

Dr Paul Filmore

