

課題解決技法体系における TRIZの位置付け 一般技術者視点のTRIZ活用

第7回日本TRIZシンポジウム発表

熊坂技術士事務所

山梨学院大学非常勤講師

熊坂 治

本日の発表内容

1. 本研究の背景と動機
2. ものづくり革新手法の潮流
3. 過去の研究
4. ものづくり工学マトリクス
5. 手法アンケート調査結果
6. 課題解決におけるTRIZ活用の提案
7. 今後の展開

1. 研究の背景と動機

ものづくりの歴史的発展経緯



匠の技

生産規模

生産効率

製造品質

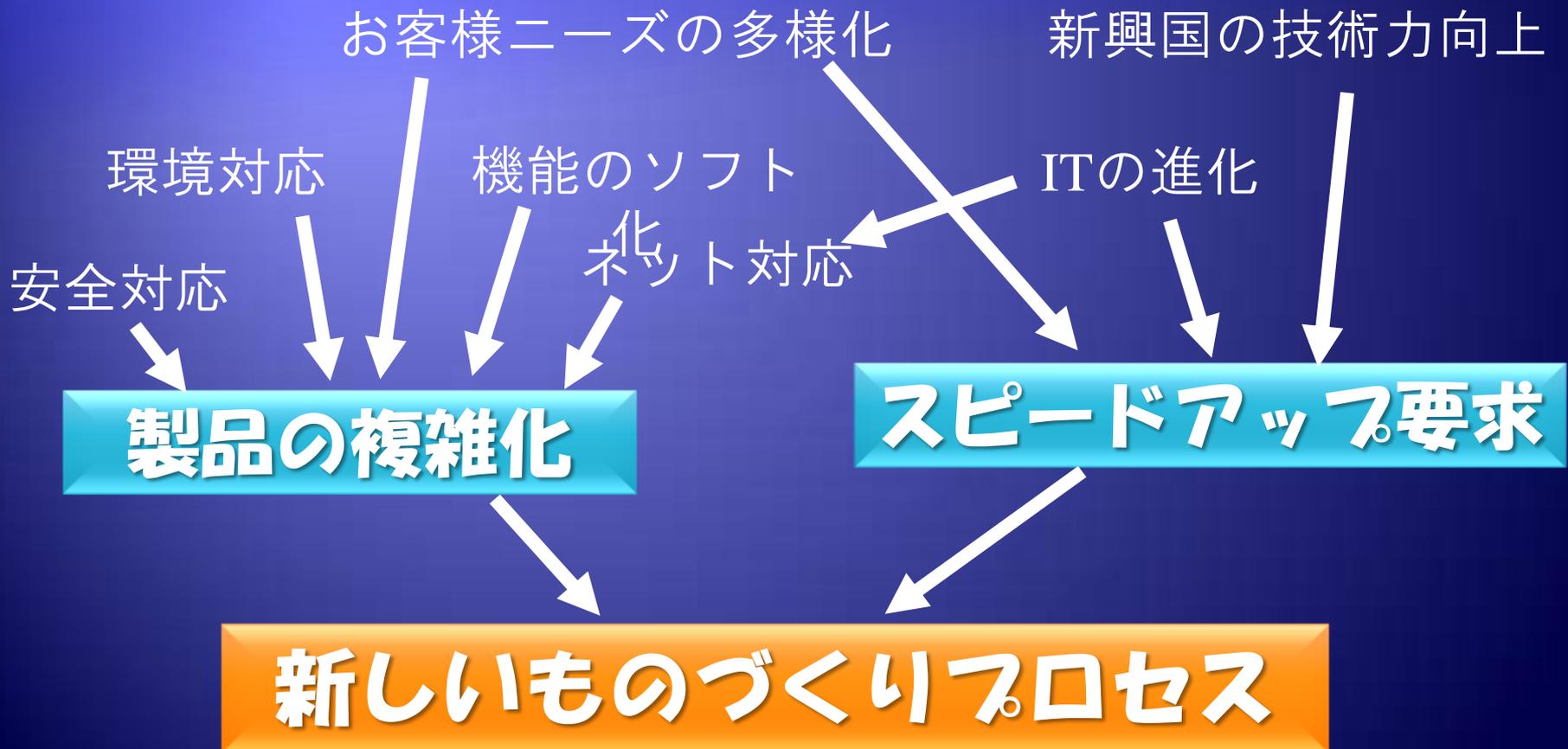
設計/企画
品質

重要項目の変遷/高度化

要求の変化に対応して、多くの
管理技術が開発されてきた

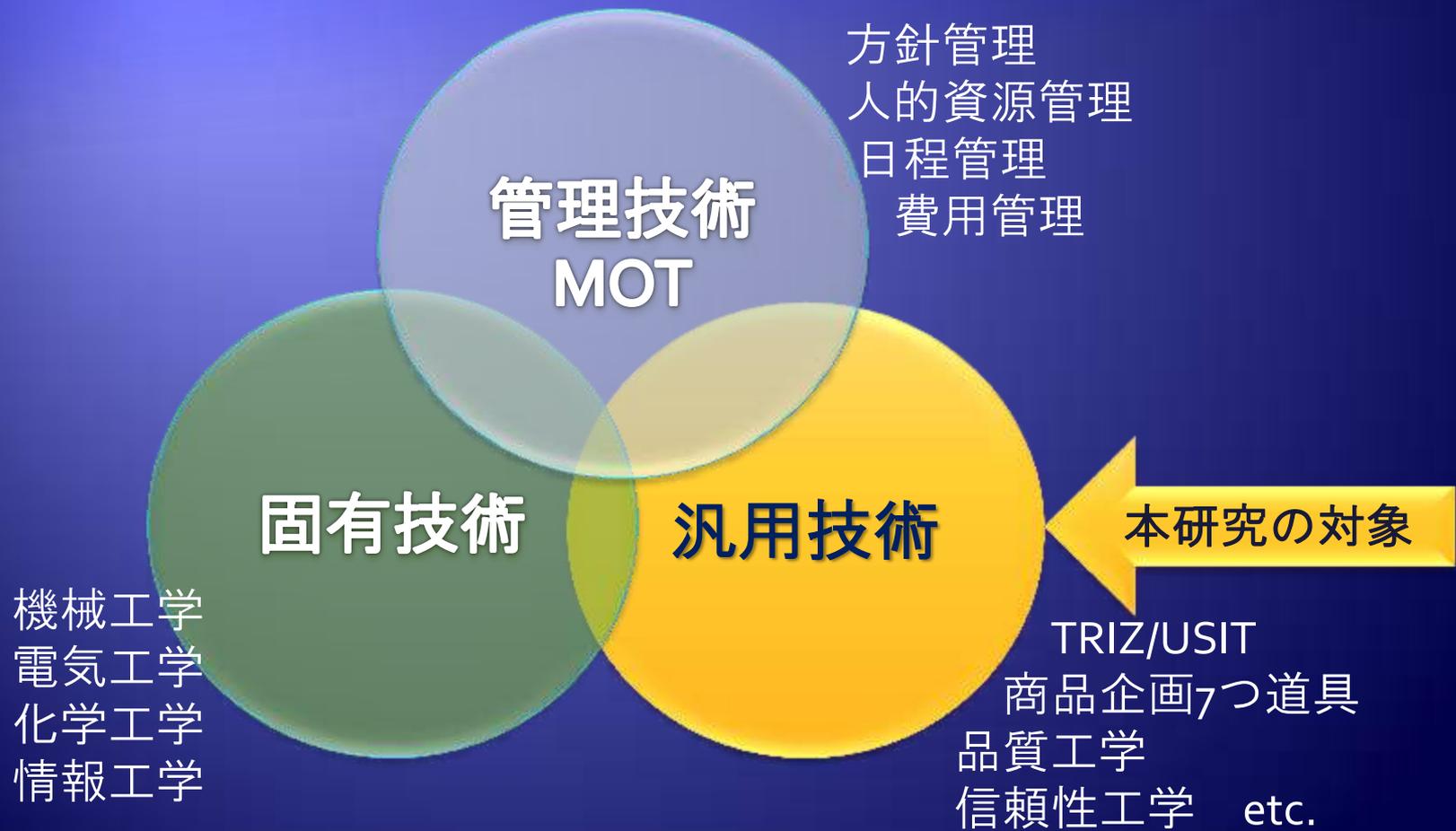
ものづくり改革必要性の増大

社会の変化



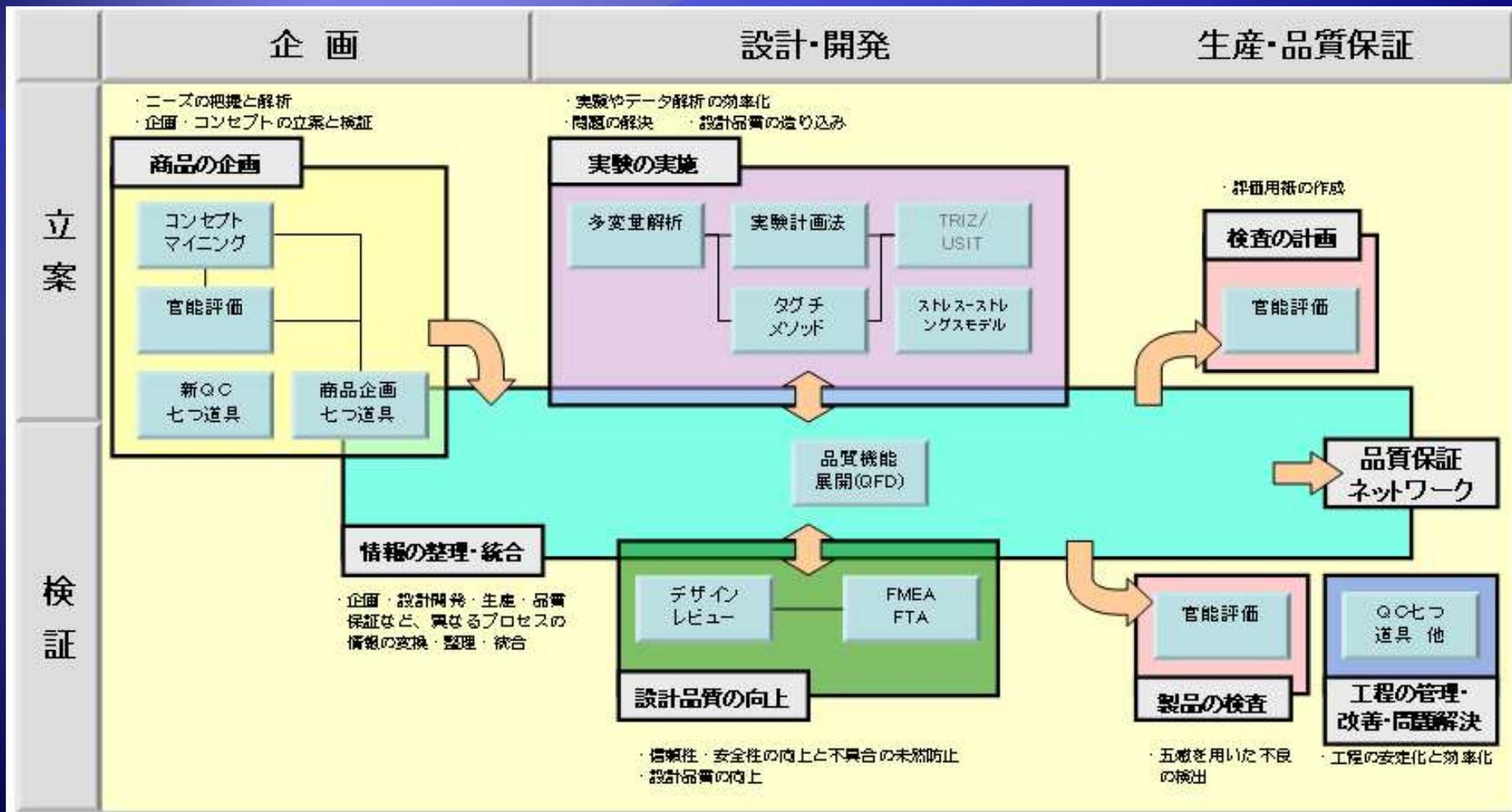
ものづくり課題解決の構造

固有技術/管理技術/汎用技術の三位一体



2. ものづくり革新手法の潮流

例：日本科学技術連盟



出典：日科技連ホームページ

例2 シックスシグマ活動

- ◆ 経営、品質管理・課題解決活動/手順
- ◆ 平均値よりばらつき減少に注力

Define
(定義)

- VOC(Voice of Customer)と組織の要求からCTQ(Critical to Quality)を定義

Measure
(測定)

- CTQに関連するパフォーマンスの指標を決定し、現状測定と目標設定

Analysis
(分析)

- 評価指標のばらつきに関連する要因を整理し、影響の強さを分析する

Improve
(改善)

- 要因と指標の関係をから、最適条件を設定する

Control
(標準化)

- 最適条件を恒久的に維持するための仕組みを構築する

活用ツール群

SQC

Q7

N7

QFD

FMEA

DOE

QE

TRIZ

企業内活用発表例

- ◆ パナソニック QSD活動
- ◆ 日立製作所 Hi SPEED21
- ◆ 三洋電機 SMART21
- ◆ コガネイ IMpactV開発
- ◆ 東芝 MI (Management Innovation) 活動

上記に限らず、大手企業は何らかの形で複数の手法群を活用している

3. 過去の研究（1）

- ◆ 林利弘：「開発・設計技術者の視点からMOTを考える」，日本経営工学会 “経営システム” ， Vol. 14, No. 1, 2004
 - ◆ 事業・製品戦略策定技術：PEST 分析、PPM論、SWOT 分析、STAR 法、各種マーケティング手法、アトリビュートマトリックス分析、バリューチェーン分析、経営シミュレーション技術、商品企画7つ道具等
 - ◆ 開発・設計エンジニアリング技術：社会・技術進化予測、品質機能展開（QFD）、新技術コンセプト創案技法（TRIZ）、品質工学（タグチメソッド）、デザイン・ナビゲーション法（DN法、中澤メソッド）、各種設計原理、失敗学、コンセプト選択法、各種DFX技術等
 - ◆ 各種デジタルエンジニアリング技術：CAD/CAE/CAM, PDM, PLM 等
 - ◆ ソフトウェアエンジニアリング技術
 - ◆ システムライフサイクルマネジメント技術
 - ◆ プロジェクトマネジメント技術：P2M、DSM等

過去の研究（２）

- ◆ 澤口学：「VEとTRIZ」，同友館，2002
 - ◆ 製品実現化能力は固有技術に加えて、それらを有効に活用するために、以下のような管理技術が必要
 - ◆ 顧客の要求事項を分析・把握する技術：各種マーケティング手法、QFD(品質機能展開)、0ルックVE
 - ◆ 開発製品の着想を得る技術：各種創造技法、TRIZ
 - ◆ 効果的な開発・設計を実現する技術：タグチメソッド、AHP、信頼性手法（FTA/FMEA）

過去の研究（４）

- ◆ Nancy R. Tague : THE QUALITY TOOLBOX, ASQC Quality Press, 1995
 - ◆ アイデア発想ツールx5、工程分析ツールx11、原因分析ツールx10に関して、方針設定、監視、学習など10機能との相関を提示した
 - ◆ TRIZ含まず

Tool	E/F	Mission	Customer requirements	Current state	Opportunities	Root causes	Changes	Do it	Monitor	Standardize	Learnings
Affinity diagram	E/F	X	X	X	X	X	X			X	X
Brainstorming	E	X	X	X	X	X	X			X	X
Brainwriting	E	X	X	X	X	X	X			X	X
Nominal group technique (NGT)	E	X	X	X	X	X	X			X	X
Relations diagram	E/F		X		X	X	X			X	X
Cost-of-quality analysis	E			X	X	X					
Critical-to-quality analysis	E			X	X	X					
Deployment flowchart	E/F			X	X	X	X	X	X	X	
Flowchart	E/F		X	X	X	X	X	X	X	X	
Matrix diagram	F		X	X	X	X	X	X	X	X	
Relations diagram	E/F		X	X	X	X	X			X	X
Requirements matrix	E		X	X	X				X	X	
Requirements-and-measures tree	E		X	X	X				X	X	
Storyboard	E	X	X	X	X		X	X		X	X
Top-down flowchart	E/F	X		X	X	X	X	X	X	X	
Work-flow diagram	E			X	X	X	X	X	X	X	
Contingency diagram	E				X	X	X	X		X	
Fishbone diagram	E				X	X					
Force field analysis	E				X	X	X	X		X	
Is-is not matrix	F				X	X					
Matrix diagram	F		X	X	X	X	X	X	X	X	
Pareto chart	F				X	X	X		X	X	
Scatter diagram	F				X	X			X		
Stratification	F			X	X	X			X	X	
Tree diagram	E				X	X	X	X		X	
Why-why diagram	E					X					

過去の研究（5）

- ◆ 日経ものづくり編著：[実践]ものづくりイノベーション, 2010
 - ◆ 製造業の革新手法として下の11手法連携を提案
 - ◆ 業務マネジメント：トヨタ生産方式、ダイセル式、T O C、シックスシグマ、A B C
 - ◆ 商品企画7つ道具、QFD（品質機能展開）、T R I Z、タグチメソッド、中沢メソッド、V E
 - ◆ 各手法の概要、効用、手順、事例などを解説

いずれの研究も手法の使い分けは明確でない

技術者の悩み

課題



?

技法、仕組み



- 効果的と言われる技法は多々あるが…
- 技法を使う事が目的ではない！
- 何から手をつければ良いのか？

4. ものづくり工学マトリクス

◆ 構造

- ◆ 課題をインデックスとした改革技法フレームワーク
- ◆ TRIZ（エフェクト）および品質表のアナロジー

◆ 提供対象

- ◆ 課題に遭遇し、技法に不案内な一般技術者、管理者

◆ 期待される効果

- ◆ 上記課題に有効な技法を手早く容易に認知する

フレームワークの有効性

- ◆ 思い込みの打破
 - ◆ 企画の思い込み→QFD
 - ◆ 発想の思い込み→TRIZ, Mind Map
 - ◆ 設計の思い込み→品質工学
 - ◆ プロジェクトの思い込み→PM
- ◆ ベストプラクティスのベンチマーク
 - ◆ 優秀な研究者、実践者の経験を凝縮
- ◆ 適用にあたっての工夫は必要

フレームワークの例

- ◆ 優秀な先人達を作った業務の雛形
 - ◆ QCサークル → QCストーリー、Q7
 - ◆ 品質マネジメント → ISO9000
 - ◆ 環境マネジメント → ISO14000
 - ◆ 開発プロセス → シックスシグマ
 - ◆ 業務改善 → TQM
 - ◆ 経営品質 → 日本経営品質賞
 - ◆ ものづくり改革 → ものづくり工学M

ものづくり工学マトリクスの活用

①課題が明確な場合

- ◆ マトリクスの縦軸で類似の課題を探す
- ◆ 横に追って効果が期待できる技法を知る
- ◆ 複数技法から選択するための検討要因
 - ◆ 課題の個別特性
 - ◆ 解決に与えられた期間
 - ◆ 組織能力、知識、経験、風土
 - ◆ 活動可能期間
 - ◆ 副作用の検証

ものづくり工学マトリクスを活用

②課題が不明確な場合

- ◆ 業務アセスメントを実施
 - ◆ 経営者～担当者 各階層
 - ◆ 各業務部門
 - ◆ 有効性の再検証
- ◆ 課題が分かっている場合にも有効
 - ◆ 真の原因ではなく、表面的な症状を問題にしている事も多い

業務アセスメントシート

	Question	Answer
1	ここ3年で製品企画の受賞件数が増加した	2
2	ここ3年で雑誌に取り上げられる製品企画の受賞件数が増加した	2
3	利用者からのアンケートで製品仕様に対する評価が上がっている	3
4	カスタマーサービス(電話、メール)で製品性能、機能に対する提案、要望が増えてきた	4
5	カスタマーサービス(電話、メール)で製品性能、機能に対する賞賛が増えてきた	3
6	カスタマーサービス(電話、メール)で製品故障、不具合の苦情が増えてきた	4
7	価格.com口コミで製品性能、機能に対する提案、要望が多い	2
8	価格.com口コミで製品性能、機能に対する賞賛が多い	2
9	価格.com口コミで製品故障、不具合に対する苦情が多い	3
10	販売店、代理店から製品性能、機能に対する提案、要望が多い	4
11	販売店、代理店から製品性能、機能に対する賞賛が多い	4
12	販売店、代理店から製品故障、不具合に対する苦情が多い	3
13	企画会議でマーケティング(企画)担当と技術担当の意見が合わない	2
14	企画(製品仕様)が決まった後でも、違う意見を言い続けるメンバーがいる	4
15	企画(製品仕様)が決まった後で、従わないメンバーがいる	4
16	マーケティング情報で製品仕様が頻繁に変更される	4
17	経営上層部の意向で製品仕様が頻繁に変更される	5
18	声の大きなメンバーの意見が製品仕様には反映されやすい	3
19	販売部門の要求で技術的/期間的に不可能と思われる計画が通ってしまう	2
20	開発テーマは技術部のシーズを中心に決定される	3
21	マーケティングと開発担当のコミュニケーションは良好である	3
22	マーケティングからの要求に対して開発、設計担当は短時間で応答している	1
23	当社製品の性能は業界トップレベルにある	4
24	当社製品の機能は業界トップレベルにある	3
25	当社の技術発表は常に先進的で、驚きを持って迎えられる	2
26	当社の技術発表は企業規模にしては多い方である	1
27	当社の技術発表はメディアに取り上げられる率が高い	2
28	開発会議の中でしばしば新しいアイデアが議論される	2
29	開発期間短縮の要望が企画、販売部門から寄せられる	3
30	開発中の技術、設計中の製品仕様が他社に先を越される場合が多い	4
31	技術の開発よりもその評価に苦労している	2
32	信頼性(寿命)評価の費用が開発費の10%を超えている	4
33	ソフトウェア関連の市場クレームが多い	4
34	ソフトウェア関連で開発費よりテスト費用の増加が多い	4
35	生産が開始した後もソフトウェアが頻繁に変更される	5
36	設計仕様の問題点が試作で多く見つかる	3
37	試作が予定回数を上回る事が多い	4
38	開発スケジュールが予定より伸びることが多い。	4
39	開発や設計技術者は出図が近くなる24時前に帰宅できない	3
40	サーバーに大量のデータが保存されているが、すぐに引き出せない	4
41	新しい技術開発にたくさんの実験やシミュレーションが必要になる	3



	ものづくり課題	ポイント
1. 企画		
	企業戦略・方針に整合した製品を企画したい	8
	お客様の気持ちをつかむ製品/技術を明確にしたい	10
	魅力品質の高い製品を企画したい	5
	複数の案から最適なものを選択したい	2
	企画構想の変更を防止したい	7
	製品企画、構想を関係部門で確実に共有したい	6
	技術シーズから製品を企画したい	3
2. 開発、設計		
	開発すべき技術テーマを的確に選定したい	8
	新規な機能を実現するアイデアが欲しい	5
	目標レベルの高い技術を実現したい	4
	設計条件の最適化を効率化したい	12
	開発時間を短縮したい	11
	技術完成度を早く的確に評価したい	6
	信頼性評価の時間、費用を低減したい	5
	開発プロセスの停滞、後戻りをなくしたい	10
	採取済みのデータから有意な要因を判別したい	3
	多元材料で最適比率を求めたい	1
	開発の進捗管理をしっかりしたい	7
	外部組織への依頼仕様を明確にしたい	2
	過去の情報を有効に活用したい	3
	ソフトウェア開発を効率化したい	11
	効果的な特許を創出したい	5
3. 生産		
	開発した技術特性を安定化したい	9
	突発品質不良を早く解決したい	7
	慢性品質不良を解決したい	8
	不良発生を未然防止したい	9
	不良問題を早期に発見したい	5
	不良原因を特定し、的確に対策したい	7
	製品規格、工程内検査の規格を合理的に決定したい	2
	製造パラメータから特性値を予測したい	3
	合否判定を効率的にしたい	7
	低価格の部品で代替したい	8
	製造(検査、保全)コストを低減したい	15
	生産スループット(量)を上げたい	8
	設備稼働率を上げたい	6
	在庫(部材、中間、製品)を減らしたい	7
	生産リードタイムを短縮したい	9

具体事例 スーツケース

◆ 背景

- ◆ A社は、旅行用ケースの製造販売業で日本国内のシェア1位18%を占める中堅企業である。昨年度は売り上げ237億円、営業利益12.1億円を上げている。
- ◆ 日本経済の停滞、スーツケース需要の一巡、少子高齢化、人口の減少などにより、売上は伸び悩んでいる。

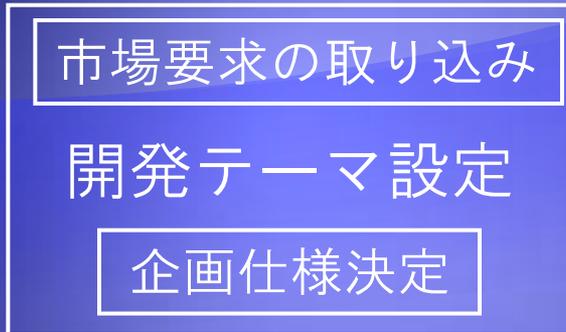
◆ 課題

- ◆ 業績を伸張させるための企画、開発案を作成し、製品を設計せよ。

業績向上の製品企画と開発

- ◆ ○商品企画7つ道具
- ◆ ○品質表
- ◆ ○TRIZ/USIT
- ◆ ○品質工学（パラメータ設計）
- ◆ ○CCPM
 - ◆ △発想法関連
 - ◆ △FMEA、DR
 - ◆ △シックスシグマ、APQP
 - ◆ △特性要因図
 - ◆ △PM（PMBOK、WBS、PERT）

製品開発フローとものづくり工学



実現のアイデア発案

設計定数の決定

商品企画7つ道具

品質表

TRIZ

品質工学
(パラメータ設計)

PM (PMBOK)

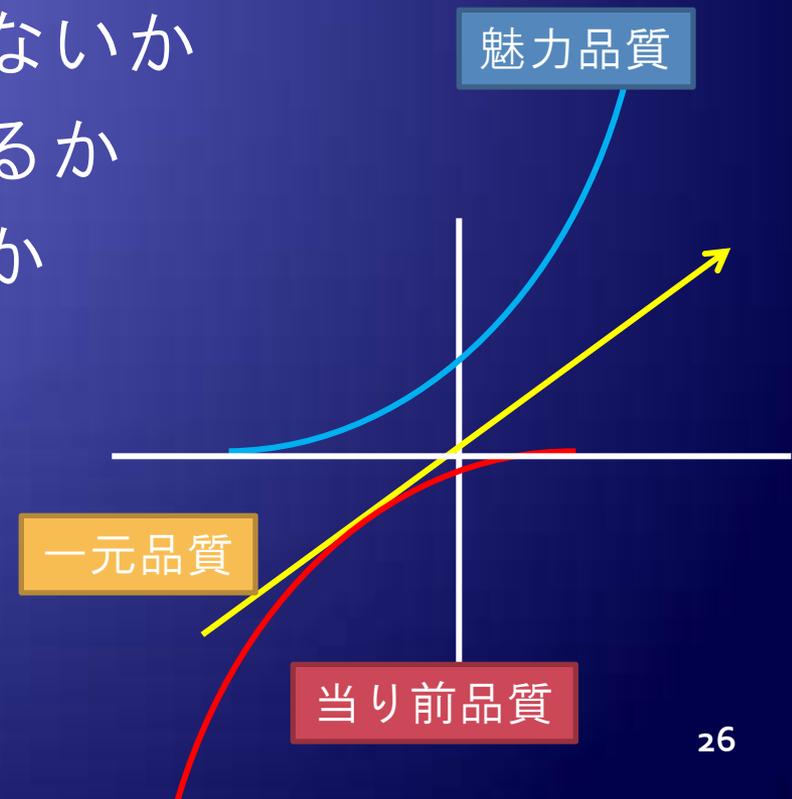
WBS

CCPM

プロジェクト
運営

課題の正当性確認

- ◆ 事業戦略が誤っていないか
- ◆ 開発テーマは顧客マーケティング視点？
- ◆ 製品企画は
 - ◆ 当たり前品質に偏っていないか
 - ◆ お客様要求に先行しているか
 - ◆ 独自のポジションにあるか
- ◆ 社内状況
 - ◆ 製造部門は対応できるか
 - ◆ 販売部門に問題はないか



5. 手法アンケート調査

◆ 目的

- ◆ ものづくり工学マトリクスに挙げた手法の関する、企業内認知、活用状況の調査

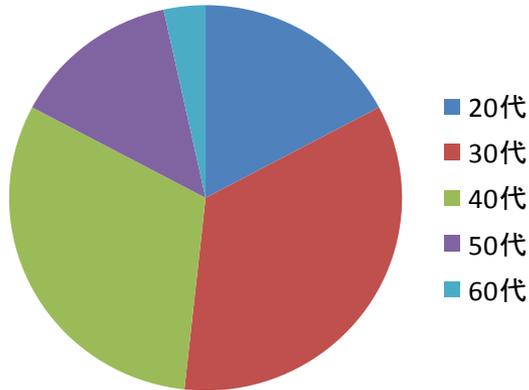
◆ 調査方法と内容

1. 東京農工大学MOTの社会人学生/OBにアンケート回答依頼
 - ◆ 学生/OB本人並びに上司、同僚
 - ◆ 技法毎に個人的認識、組織的活用、有効性認識を回答
2. 認知率、認知度指数、組織的活用率、有効度判断指数などを比較
3. 単純集計およびクロス集計
 - ◆ 年代別、企業規模別

回答者プロフィール

サンプル数29

年代



職種



職位



業種



企業規模



- ◆ 比較的バランスが取れているが、
- ★ 機械業界が多い

- ★ 開発職が多い
- ★ 企業規模が大きい

設問項目と選択肢

1. 個人的認識

- ①指導する事が出来る
- ②現在も良く使っている
- ③使った事がある
- ④用途、使用法、原理まで知っている
- ⑤用途は知っているが、使用法や原理は知らない
- ⑥名前は知っているが用途は良く分からない
- ⑦全く聞いた事がない

高認識

2. 組織的活用度

- ①全社方針として使われている
- ②全社方針ではないが、一部の部門方針で使われている
- ③方針ではないが、一部の社員が個人的に使っている
- ④一時使われていたが、今は使われていない
- ⑤社内で使われているのを見聞きしたことがない

高活用

3. 業務への有効性認識

- ①全社的に有効度が高いと思う
- ②部門によっては効果があると思う
- ③社内で有効な部門はないと思う
- ④技法を知らないので判断できない

高評価

対象技法

- **戦略系技法** : SWOT分析 5F(Five Force)分析 BSC
- **商品企画7つ道具** : グループインタビュー アンケート手法 ポジショニング分析 コンジョイント分析 品質表(QFD)
- **アイデア発想法** : 新QC7つ道具 TRIZ USIT オズボーンのチェックシート シナリオプランニング ブレインストーミング 焦点発想法 NM法 マインドマップ
- **品質工学** : パラメータ設計 機能性評価 オンライン品質工学 損失関数/許容差設計 MTシステム
- **SQC(統計的品質管理)** : 検定、推定 サンプルング手法 直交表 応答局面法 回帰分析 多変量解析
- **信頼性工学** : FTA FMEA/DRBFM DR ワイブル分布
- **安全工学** : 安全設計手法(フルプルーフ等) 冗長設計 VTA/ETA KYT活動 RCA(根本原因分析) R-Map
- **品質マネジメント** : TQM QC7つ道具 ISO9000 シックスシグマ APQP
- **生産マネジメント** : SLP VE/VA IE セル生産 MRP ABC/ABM トヨタ生産方式 TOC (DBR)
- **ナレッジマネジメント** : グループウェア/イントラサイト データ共有サーバ PDM
- **プロジェクトマネジメント** : PMBOK/ISO10006 WBS PERT/CPM EVM CCPM
- **環境マネジメント** : ISO14000 モーダルシフト グリーン調達
- **その他** : 3D-CAD/CAE コンビナトリアル KT(ケプナートリゴナー)法

単純集計（技法認知度）

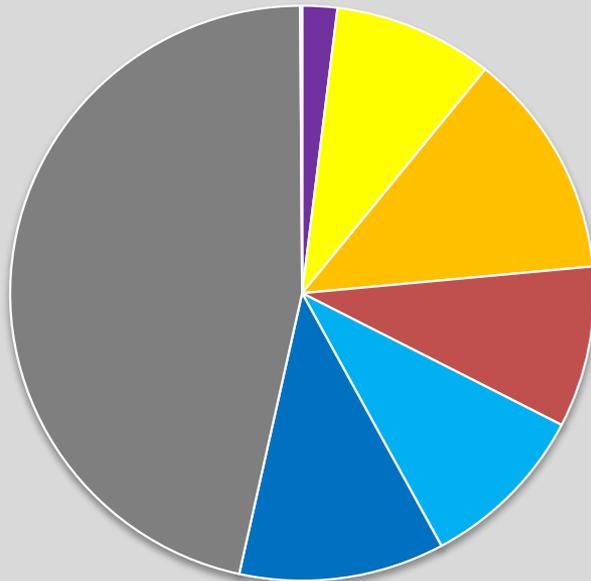
- 認知率：「名前は知っている」以上の割合
- 全回答者平均で66技法の23%、すなわち15技法ほどを使用した経験がある
- 同じく54%すなわち36技法ほどを聞いた事がある
- 46%すなわち30技法ほどは、全く聞いたことすらない
- T R I Z：51位/66

上位5技法

認知率	
①	ISO9000 96.6%
②	ISO14000 96.6%
③	ブレインストーミング 96.6%
④	トヨタ生産方式 96.6%
⑤	デザインレビュー 89.7%

下位5技法

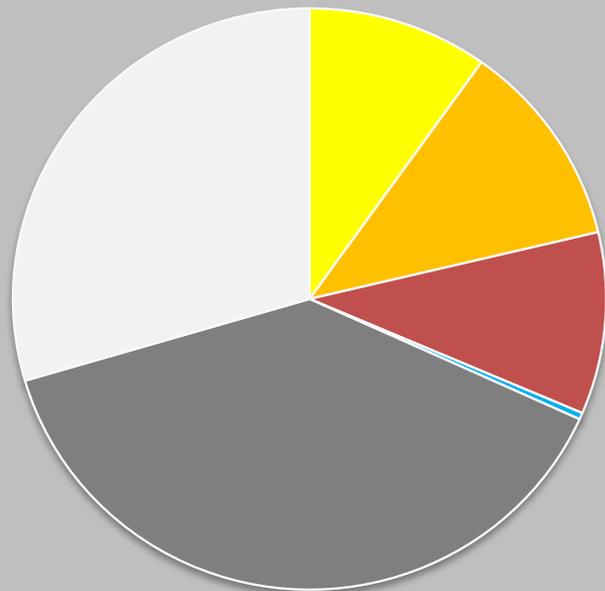
認知率	
①	SLP 10.3%
②	CCPM 10.3%
③	オンライン品質工学 10.3%
④	KT法 10.7%
⑤	NM法 13.8%



- ① 指導する事が出来る
- ② 現在も良く使っている
- ③ 使った事がある
- ④ 用途、使用法、原理まで知っている
- ⑤ 用途は知っているが、使用法や原理は知らない
- ⑥ 名前は知っているが用途は良く分からない
- ⑦ 全く聞いた事がない
- 無回答

単純集計（組織活用度）

- 全回答者平均で66技法の10%、すなわち7技法ほどは全社的に活用されている
- 無回答分を統計から除外すると、55%すなわち36技法ほどは活用が見られていない
- TRIZ：48位/66



- ①全社方針として使われている
- ②全社方針ではないが、一部の部門方針で使われている
- ③方針ではないが、一部の社員が個人的に使っている
- ④一時使われていたが、今は使われていない
- ⑤社内で使われているのを見聞きしたことがない
- ⑥無回答

上位5技法

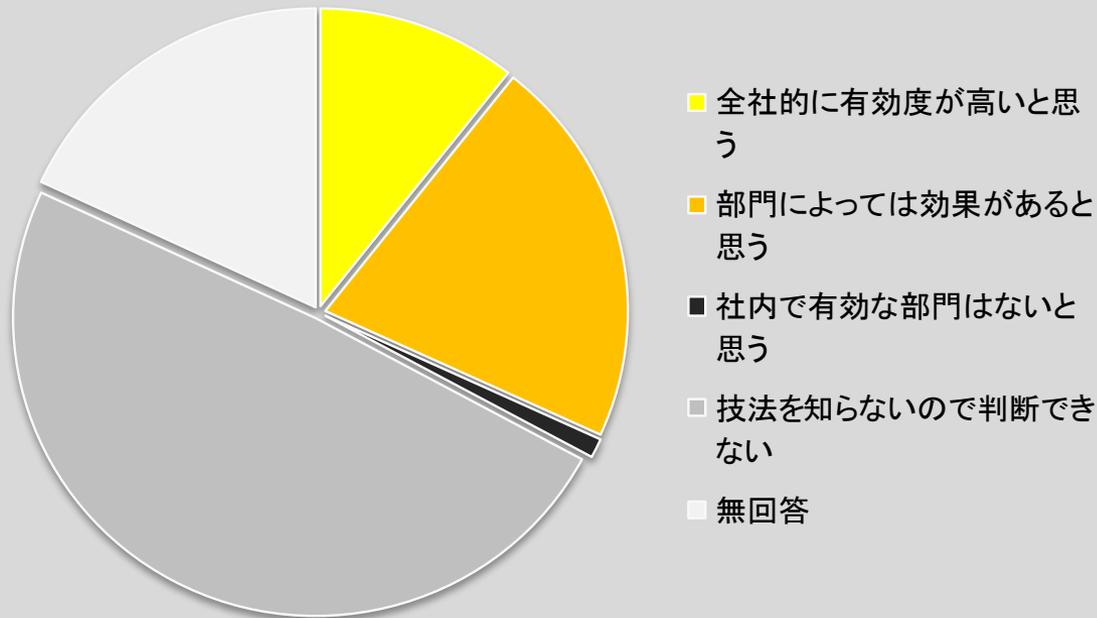
	組織的活用率	
①	ISO14000	96.3%
②	ISO9000	96.3%
③	ブレインストーミング	91.3%
④	回帰分析	90.0%
⑤	グリーン調達	83.3%

下位5技法

①	オンライン品質工学	5.3%
②	KT法	5.3%
③	コンビナトリアル	5.6%
④	SLP	5.6%
⑤	APQP	9.5%

単純集計（業務上有効度）

- 無回答や判断を保留した技法を除くと、98%の技法に関して何らかの効果を評価している
- T R I Z も100%



50技法が有効100%

下位5技法

①	APQP	66.7%	●
②	グループインタビュー	84.6%	
③	コンジョイント分析	85.7%	●
④	トヨタ生産方式	85.7%	
⑤	シックスシグマ	86.7%	

● 10データ以下

クロス集計（項目選択）

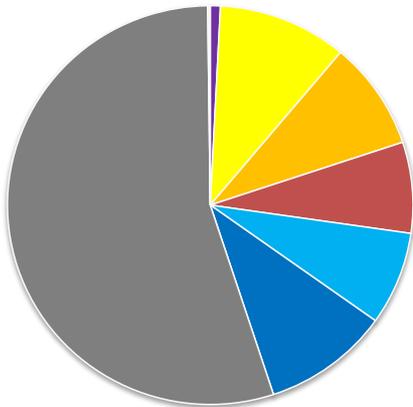
フェイスシート項目間の相関係数

	年代	職位	企業規模	創業年数
★ 回答者の年代	1			
回答者の職位	0.855	1		
★ 企業の規模（グループ全体の従業員数）	0.256	0.141	1	
企業の年齢（創業年数）	0.216	0.148	0.502	1

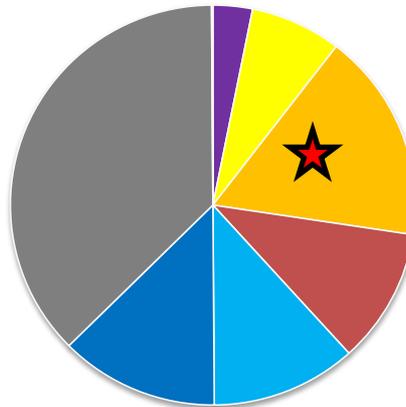
- 回答者の年代-職位と企業の規模-創業年数間に高い相関が確認できたため、年代と規模に関してクロス集計を実施した。

クロス集計（認知率）

20/30代（13人）



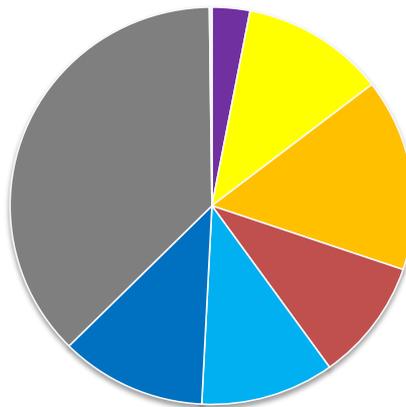
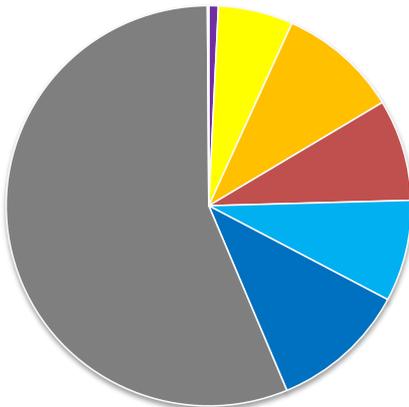
40/50/60代（14人）



- ①指導する事が出来る
- ②現在も良く使っている
- ③使った事がある
- ④用途、使用法、原理まで知っている
- ⑤用途は知っているが、使用法や原理は知らない
- ⑥名前は知っているが用途は良く分からない
- ⑦全く聞いた事がない
- 無回答

●年配者の方が全般に認知度が高いが、中でも「使った事がある」比率が高いのは、業務経験が長いためと思われる

従業員1万人未満（14人） 従業員1万人以上（15人）

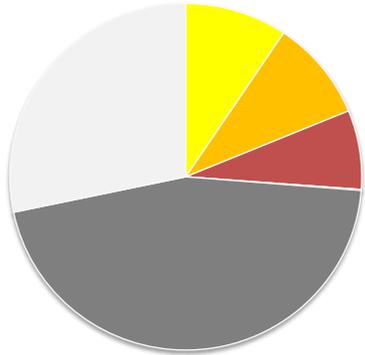


- ①指導する事が出来る
- ②現在も良く使っている
- ③使った事がある
- ④用途、使用法、原理まで知っている
- ⑤用途は知っているが、使用法や原理は知らない
- ⑥名前は知っているが用途は良く分からない
- ⑦全く聞いた事がない
- 無回答

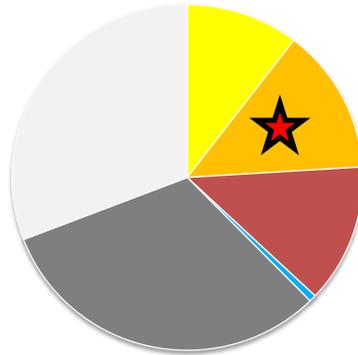
●大規模企業従業員の方が多くの技法に触れる機会が多い

クロス集計（活用率）

20/30代（13人）



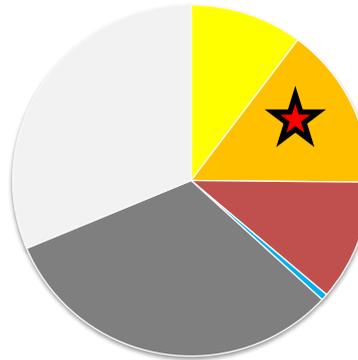
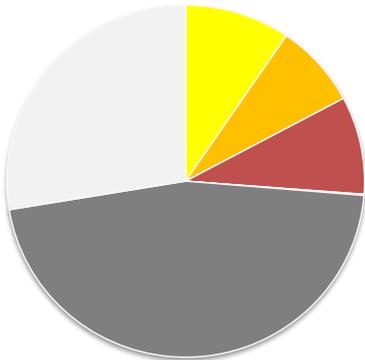
40/50/60代（14人）



- ①全社方針として使われている
- ②全社方針ではないが、一部の部門方針で使われている
- ③方針ではないが、一部の社員が個人的に使っている
- ④一時使われていたが、今は使われていない
- ⑤社内で使われているのを見聞きしたことがない
- 無回答

●年配者の方が全般に活用率が高いのは、職位が上がったり、社内人脈が広がって、若手より活用情報を入手しやすいためと考えられる

従業員1万人未満（14人） 従業員1万人以上（15人）



- ①全社方針として使われている
- ②全社方針ではないが、一部の部門方針で使われている
- ③方針ではないが、一部の社員が個人的に使っている
- ④一時使われていたが、今は使われていない
- ⑤社内で使われているのを見聞きしたことがない
- 無回答

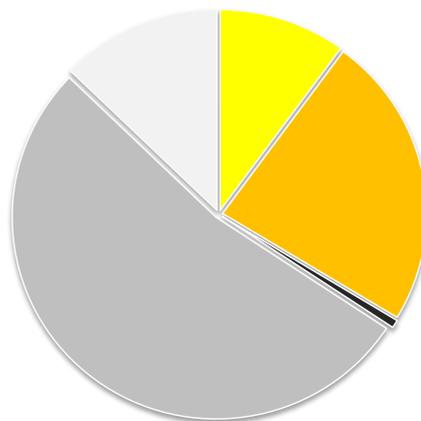
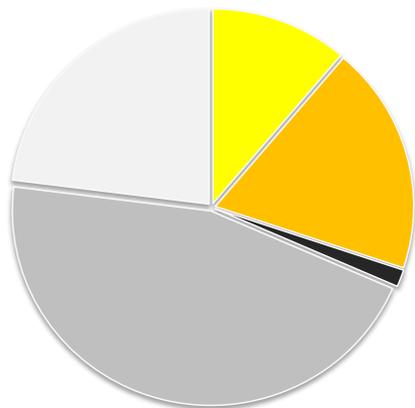
●大規模企業の方が全般に活用率が高い

●特に部門数が多いため、一部の部門で使われている比率が高い

クロス集計（有効度評価）

20/30代（15人）

40/50/60代（14人）

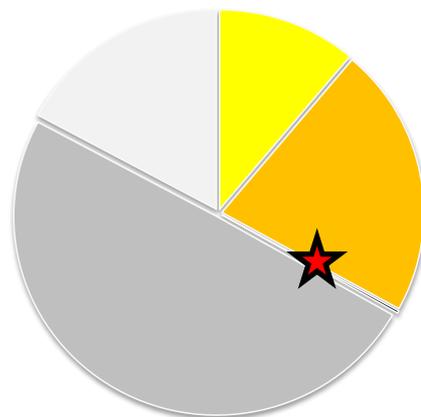
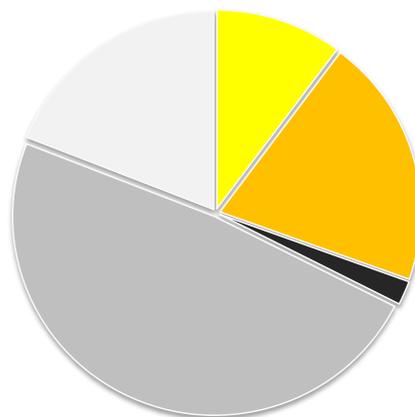


- 全社的に有効度が高いと思う
- 部門によっては効果があると思う
- 社内で有効な部門はないと思う
- 技法を知らないので判断できない
- 無回答

●いずれのセグメントでも、万遍なく高い効果が評価されている

●年配者の方がやや評価が高い

従業員1万人未満（14人） 従業員1万人以上（15人）



- 全社的に有効度が高いと思う
- 部門によっては効果があると思う
- 社内で有効な部門はないと思う
- 技法を知らないので判断できない
- 無回答

●いずれのセグメントでも、万遍なく高い効果が評価されている

●大規模企業は組織が多いため「有効な部門はない」回答がない

クロス集計（世代差）

20/30代

		認知率		組織的活用率	
①	トヨタ生産方式	100.0%	ISO14000	92.9%	
②	ISO9000	93.3%	ISO9000	92.9%	
③	ISO14000	93.3%	ブレインストーミング	92.3%	
④	ブレインストーミング	93.3%	デザインレビュー	81.8%	
⑤	サンプリング手法	86.7%	回帰分析	81.8%	
25位 TRIZ		53.3%	27位 TRIZ	36.4%	

40/50/60代

		認知率		組織的活用率	
①	ISO9000	100.0%	ISO14000	100.0%	
②	QC7つ道具	100.0%	ISO9000	100.0%	
③	ISO14000	100.0%	グリーン調達	100.0%	
④	デザインレビュー	100.0%	回帰分析	100.0%	
⑤	グリーン調達	100.0%	QC7つ道具	91.7%	
36位 TRIZ		57.1%	41位 TRIZ	40.0%	

- 年配者で認知率の高い「QC7つ道具」であるが、若年層での認知率は低く、QCサークルなどの現場活動経験の減少が考えられる。

クロス集計（企業規模）

従業員1万人未満
(14人)

	認知率		組織的活用率	
①	ブレインストーミング	92.9%	ISO14000	92.3%
②	ISO14000	92.9%	ISO9000	92.3%
③	ISO9000	92.9%	回帰分析	90.0%
④	トヨタ生産方式	92.9%	ブレインストーミング	84.6%
⑤	回帰分析	85.7%	KYT活動	81.8%
	QFD	64.3%		45.5%
	TRIZ	49位 57.1%	47位	27.3%
	パラメータ設計	42.9%		11.1%

従業員1万人以上
(15人)

	認知率		組織的活用率	
①	ISO9000	100.0%	ISO14000	100.0%
②	ISO14000	100.0%	ISO9000	100.0%
③	デザインレビュー	100.0%	ブレインストーミング	100.0%
④	グリーン調達	100.0%	グリーン調達	92.3%
⑤	ブレインストーミング	100.0%	データ共有サーバ	90.0%
	QFD	80.0%		63.6%
	TRIZ	54位 53.3%	47位	50.0%
	パラメータ設計	66.7%		44.4%

- 環境活動は、大規模企業の方に積極的な傾向が見える
- 開発3種の神器「QFD/TRIZ/QE」の活用度は、企業規模で大きな差異がある

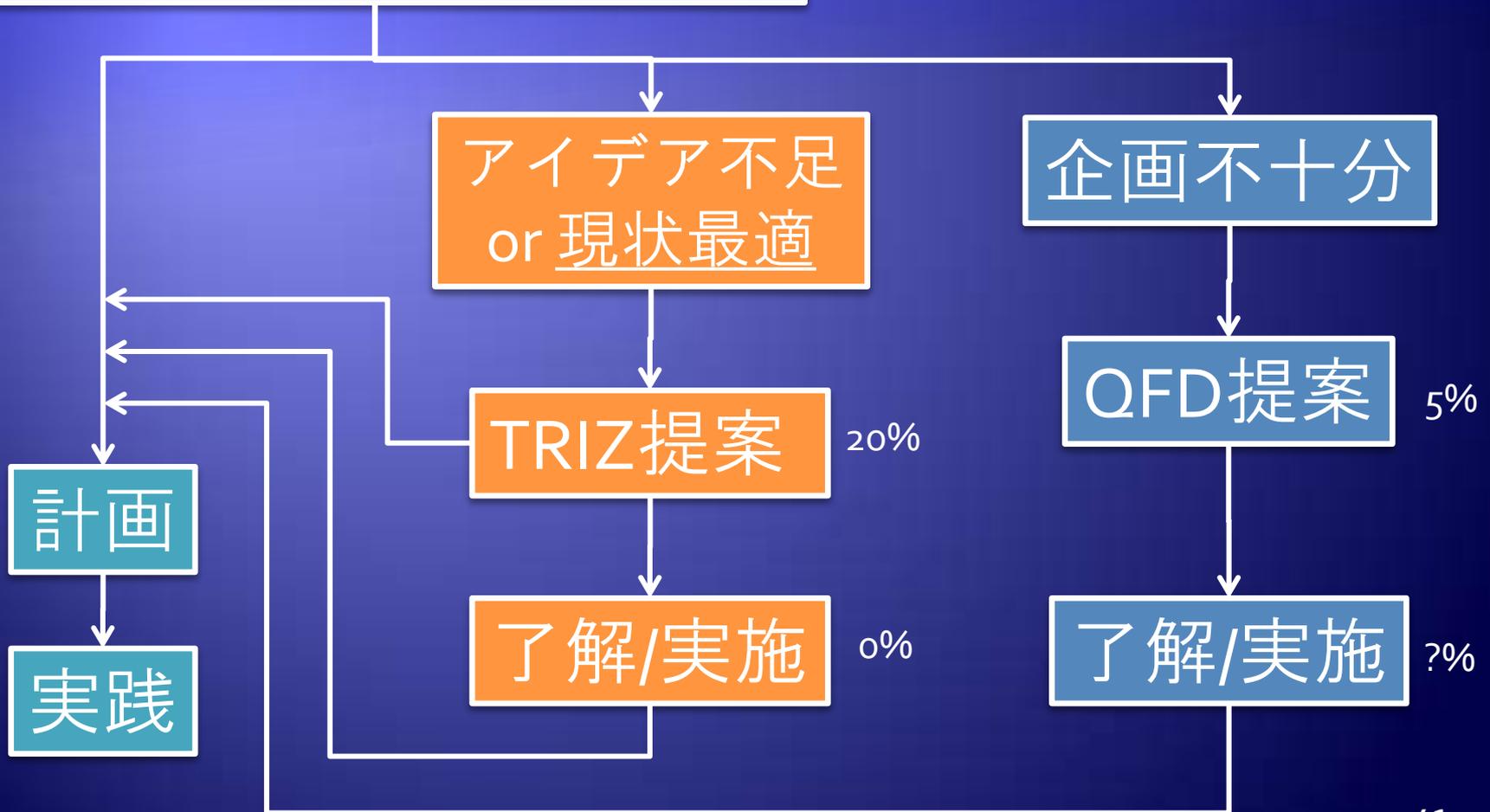
調査のまとめと考察

1. 各種技法の認知度/活用度/有効性評価を調査した
2. 大規模企業の方が一般的に多くの手法を活用している傾向が見られる
3. 特に品質工学の普及は企業規模の差が大きい
4. 年代間で認知する技法に違いがある
5. TRIZを始めとして、有効性が高く評価されているにも関わらず、認知や活用が進んでいない技法が多くあり、これらの普及を推進する事で業務生産性の向上が期待できる

6. 課題解決におけるTRIZ活用

[当所の場合]

品質工学ワークショップ



なぜ受け入れられないか？

悪い3C

ロバート・ハートレー教授
(クリーブランド大学)

- Complacency 自己満足
- Conservatism 保守主義
- Conceit 思い上がり

- 通常業務だけで手いっぱい
- 品質工学だけでも大変なのにTRIZ？

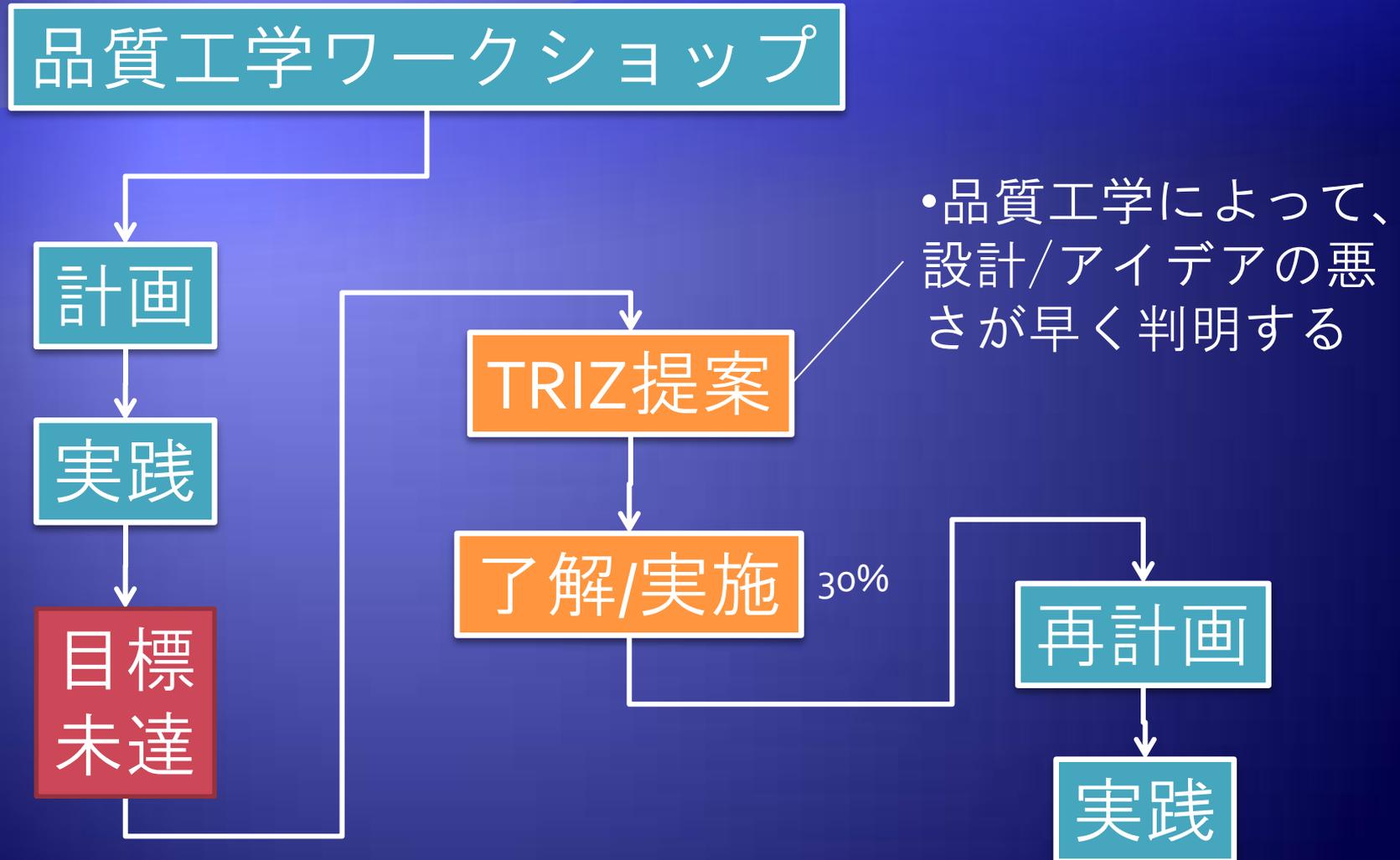


良い3C

マイケル・ハマー教授
(マサチューセッツ工科大学)

- Customer 顧客
- Competition 競争
- Change 変化

現実的対応



企業内展開の進め方

- ◆ 経営陣の支援
 - ◆ 経営会議での説明、報告
- ◆ 推進担当部門、担当者の明確化と熱意
 - ◆ 技法毎に社内専門家を育成
- ◆ 情報の積極的配信
 - ◆ イン트라ネット、メールマガジン
- ◆ 継続的教育と活用の仕組み
 - ◆ 実践ワークショップ形式
- ◆ 成果の明確化
 - ◆ 発表報告会、表彰制度
- ◆ 社内外専門家の活用と養成
 - ◆ 社内勉強会、研究会、外部コンサルタント

おまけ：手法重要度の評価方法

△：1点
○：3点

課題重要度と関連度の積を累積することで、
対応組織の手法重要度を評価する

解決技法 ものづくり課題	ポイント	戦略系技法		商品企画7つ道具		新QC7つ道具		TRIZ		発想法		品質工学		SOC		信頼性工学		安全工学		品質マネジメント		生産マネジメント		QD7つ道具		シシシマネジメント		JIT/JITマネジメント		環境マネジメント	
		POKYS/POKYS Plus	POKYS/POKYS Minus	商品企画7つ道具	新QC7つ道具	TRIZ	発想法	品質工学	SOC	信頼性工学	安全工学	品質マネジメント	生産マネジメント	QD7つ道具	シシシマネジメント	JIT/JITマネジメント	環境マネジメント														
1. 企画																															
企業戦略・方針に整合した製品を企画したい	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
お客様の気持ちをつかむ製品/技術を明確にしたい	10	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
魅力品質の高い製品を企画したい	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
複数の案から最適なものを選択したい	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
企画種類の数を増やしたい	7	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
製品企画、構想を関係部門で確実に共有したい	6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
技術シブから製品を企画したい	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
2. 開発、設計																															
開発すべき技術テーマを的確に選定したい	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
新規な機能を実現するアイデアが欲しい	9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
自顧レベルの高い技術を実現したい	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
設計条件の最適化を効率化したい	12	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
開発時間を短縮したい	11	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
技術完成度を早く的確に評価したい	6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
信頼性評価の時間、費用を低減したい	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
開発プロセスの標準、後戻りをなくしたい	10	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
採取済みのデータから有意な要因を判別したい	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
多変量データで最適化を求めたい	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
開発の進捗管理をしっかりしたい	7	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
外部組織への依頼仕様を明確にしたい	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
過去の情報を有効に活用したい	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
ソフトウェア開発を効率化したい	11	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
効果的な特許を創出したい	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
3. 生産																															
開発した技術特性を変化したい	9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
実装品質不良を早く解決したい	7	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
慢性品質不良を解決したい	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
不良発生を未然防止したい	9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
不良問題を早期に発見したい	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
不良原因を特定し、的確に対処したい	7	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
製品規格、工程内検査の規格を合理的に決定したい	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
製造パラメータから特性値を予測したい	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
合否判定を効率的にしたい	7	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
低価格の部品で代替したい	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
製造（検査、保全）コストを低減したい	15	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
生産スループット（量）を上げたい	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
設備稼働率を上げたい	6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
在庫（部材、中間、製品）を減らしたい	7	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
生産リードタイムを短縮したい	9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
多品種少量生産に効率よく対応したい	11	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
素材の最適な発注量を決定したい	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
環境に配慮した生産を実現したい	7	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
安全性の高い生産を実現したい	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
事故の再発防止したい	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
重要管理項目を設定したい	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
販売、生産、品質情報を迅速、正確に入手したい	9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
4. 市場品質																															
顧客満足度を向上させたい	14	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
不良品の市場流出を防止したい	11	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
市場クレームを未然に防止したい	9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
市場問題への対応を迅速にしたい	8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
市場返品の不具合再発、解消を効率化したい	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
各種トレーサビリティを確保したい	7	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

課題重要度

72

100

87

総括

まとめ

- ものづくり工学マトリクスで、扱うべき手法の指針が得られた
- 日本のものづくりは、まだ発展の余地がある

今後の計画

- 大学工学部、工業高専、公設試験場など教育、指導機関への有効性訴求
- 課題を抱える企業と専門家とのマッチング

手法情報マッチング活動

ものづくり改革支援サイト

情報提供者

コンサルティング企業

専門家

- ものづくり課題と解決技法の対応
 - 解説コンテンツ
 - － 専門家、技術士の協力
 - － コンサル企業からの提供
- ものづくり課題解決Q&A
 - － 基本的質問と回答
 - － 課題解決技法とのリンク
 - － 回答者は登録制
- 専門家マッチング
 - － 専門家紹介、検索
 - － コラム、事例、回答による信頼
 - － 回答への評価ポイント

ものづくり企業

無料登録

ご清聴ありがとうございました