



手法の連携による 価値創生プロセスの变革

～知の巡りをよくする手法の連携活用～

アルプス電気(株)
統計数理研究所

VCP-net(WG1) : 黒河 英俊



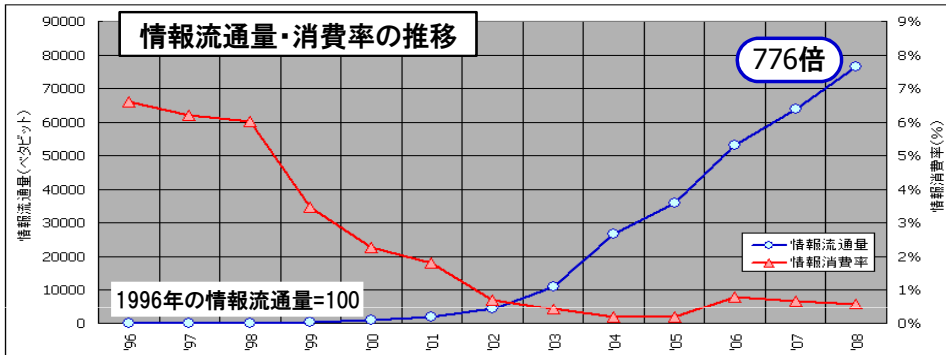
目次

2

1. はじめに
2. 手法の整理方法
3. 手法の体系化(BOK)
4. 既知の手法の連関図
5. 手法連携の効能(事例)
6. 今後の取り組み



1. はじめに
環境認識



[出典] 総務省情報通信政策局「通信利用動向調査報告書」, 総務相統計局「家計消費状況調査」(2008-2010)

インターネット利用者数	'96:770万人	▶	'08:9,091万人	12倍
インターネット広告費用	'96:16億円	▶	'08:7,069億円	442倍
パソコンの世帯普及率	'96:22.3%	▶	'08:85.9%	
携帯電話の世帯普及率	'96:24.9%	▶	'08:95.6%	

情報消費(吸収・活用)の質を高めることが重要

[出典] 「その後の”業務プロセス革新”活動」/黒河英俊/新潟大学大学院技術経営研究科・卒業生特別講演(2010)



1. はじめに
製品開発における共有化

(ジョ/リの窓)

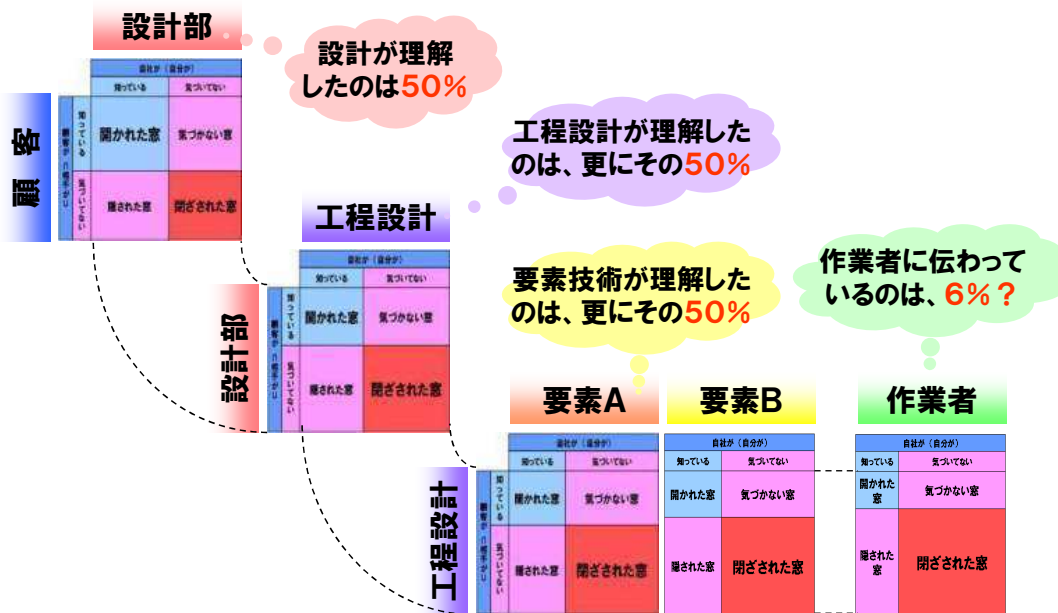
		自社が(自分が)	
		知っている	気づいていない
顧客が(相手が)	知っている	開かれた窓	気づかない窓
	気づいていない	隠された窓	閉ざされた窓

開かれた窓を大きくする(表出化)ことで、要件が明確に

[出典] 「Research of QFD execution synchronized with product development」/Hidetoshi Kurokawa/ISQFD@Beijin(2008)



情報は伝達過程が長いほど劣化する



情報を、正確・迅速・効果的に授受する必要がある

〔出展〕「知の経営～透き通った組織」/高梨智弘/白桃書房(2009)～「第7章Ⅱ 知の経営の視点での製品開発」/黒河英俊



様々な場面で情報は授受される

製品開発の時間軸



手法から手法に情報が受け渡されると确实・効率的

例えば、FMEAで考えなければいけない要素が
新QC七つ道具で既に考えられていたら・・・
そりゃロスです。しかも違う解だったりして(--;)

〔出典〕「QFD思考のススメ」/黒河英俊/第18回YSS・日本品質管理学会(2010)



価値創生プロセス実践知開発ネットワーク活動

現状認識

- ・ 進歩, 変革, 再生の為の知識とスローガンの氾濫
- ・ 多様な手法や技法に関する知識の蓄積が進行
- ・ 90年代まで盛んであった智慧の開示は「知財の壁」で終焉

疑問

問題 (価値のあるコト) の発見・解決への寄与は如何?

提案

知識の効果的活用のための知恵を蓄積・共有・自律的發展意欲のある技術者・研究者・行政のネットワークを形成

価値創生プロセス実践知開発ネットワーク活動

技術・製品の価値を高めるための手法や技法適用のプロセスについての智慧を一定の形式で集積する

ネットワーク内の自由な意見交換により「知恵の基盤ベース」として進化させる

手法の知見を蓄積し単に品質追求するだけではなく、価値創生のプロセスにおける明示的な知識を提供する

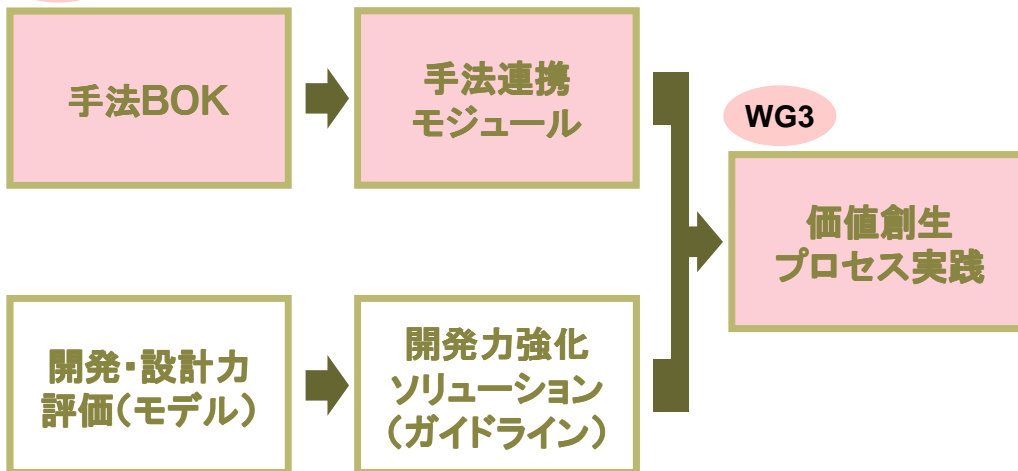
〔出展〕「価値創生プロセス実践知開発ネットワークキックオフシンポジウム 主旨・活動の経過」/ 権広計(2013)・・・図解(黒河英俊)



本研究(WG-1)の活動領域

WG1

手法を連携して使うための知識とその活用の知恵を標準的様式で記述



WG2

標準的なプロセスを設定し、その中に適切な手法の活用可能性を表現

〔出展〕「手法の分析と体系化および価値創生のための課題(WG1報告)」/ 黒河英俊/VCPネットキックオフシンポジウム(2013)



2. 手法の整理方法

10

どんな手法があるのか？(委員のFree抽出)

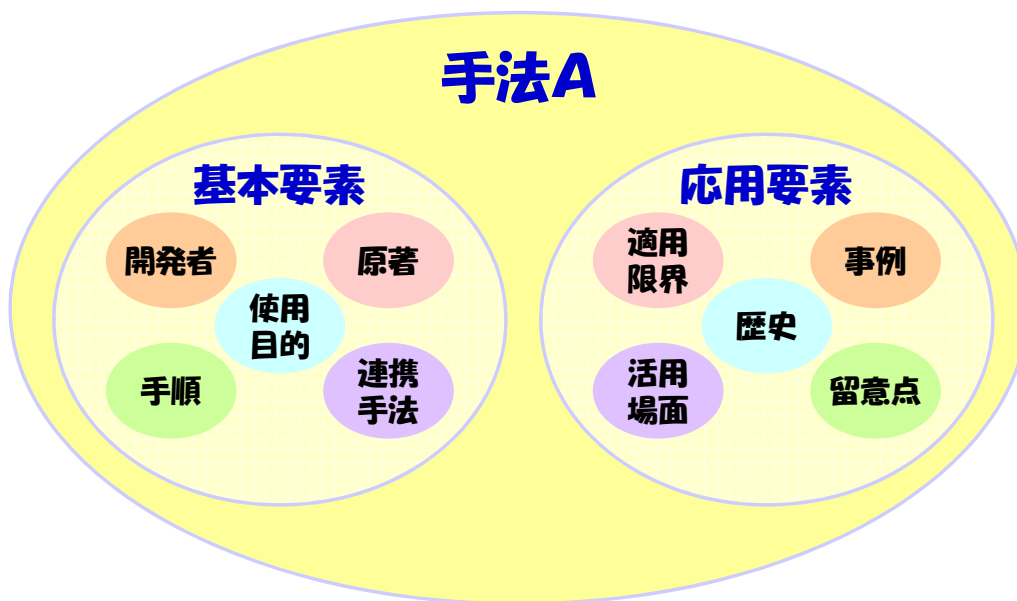
1	実験的回帰分析	2	ベトリネット	3	アンケート調査	4	工程FMEA
5	QCストーリー	6	コンジョイント分析	7	焦点発想法	8	V字モデル
9	グラフィカルモデリング	10	機能的インテグレーション	11	ファンクションポイント法	12	課題分析技術
13	IPOOF分析	14	S.L.C.P	15	トラブル発想法	16	ABM
17	SCAMPER	18	HALT	19	P.D.P.C法	20	稼働分析
21	DEA	22	判別分析	23	B.P.R	24	特性要因図法
25	業務モデリング手法	26	数値化1類	27	リソース分析	28	要件定義書
29	M.F.T	30	ワークデザイン法	31	M.T.A法	32	オープンリソース開発
33	分散分析法	34	Kano理論に基づく調査	35	T.R.I.Zツール	36	派生型開発
37	モーフォロジカルアナリシス	38	データ分析	39	移行ツリー	40	データモデリング手法
41	管理用管理図	42	ワイブル分析	43	PPM	44	マーケティング・ミックス
45	オブジェクト指向設計法	46	連関図法	47	S.M.T	48	精密模倣法
49	オブジェクト指向開発法	50	対立解消図	51	中沢メソッド	52	X.P
53	系統図法	54	ブレイン・ライティング	55	主観総合評価技術	56	動作経済の原則
57	Inovation MG	58	連合作業分析	59	PPM	60	工程図
61	リターンマップ	62	ABS	63	サンプリング	64	トレンド分析・予測
65	DSM	66	9Windows分析	67	FMEA	68	4.0の発明原理
69	VE	70	RAD	71	ストレスフリー発想法	72	ランクロジック分析
73	モデル化	74	動作研究	75	マーケティング4P	76	S.I.S
77	ビジネスバリューチェーン	78	R.T法	79	生物模倣発想法	80	インクリメンタル型開発
81	タイミング図	82	P.E.H.S.T分析	83	テスト駆動型開発	84	F.T.A
85	確率的フロンティア分析	86	機能展開図	87	C.R.T	88	許容差設計
89	BSC(バランス・スコア・カード)	90	リファクタリング	91	P.7	92	B.M.O法
93	ポジショニング分析	94	機能別管理	95	アーキテクチャー戦略	96	付加価値分析
97	SSM	98	エニアグラム	99	ハーマンモデル	100	D.O.A
101	CPA	102	P.O.A	103	クラス図	104	スパイラルフロー型開発
105	P.E.R.T	106	C.M.M.I	107	T法	108	主成分分析
109	あんどん方式	110	ガントチャート	111	C.S調査	112	かんぱん方式
113	リーン・シックスシグマ	114	ゴードン法	115	品質機能展開	116	パラメータ設計
117	Aレイヤー構造	118	信頼性手法	119	相関分析	120	ラテラルシンキング法
121	トップQC診断	122	戦略キャンパス分析	123	A.B.C	124	コラボレーション図
125	ベンチマーキング	126	多次元尺度法	127	制約理論	128	オールペア法
129	シンプレックス	130	ヒストグラム分析	131	回帰分析	132	ブレイン・ストーミング
133	官能評価法	134	クラスター分析	135	ユースケース図	136	U字ライン
137	N.7	138	コンポーネント図	139	リアルオブション	140	マーケティング・スパイラル分析
141	逆導設計書	142	マトリクス図法	143	スパイラル開発	144	オブジェクト指向プログラミング



2. 手法の整理方法

11

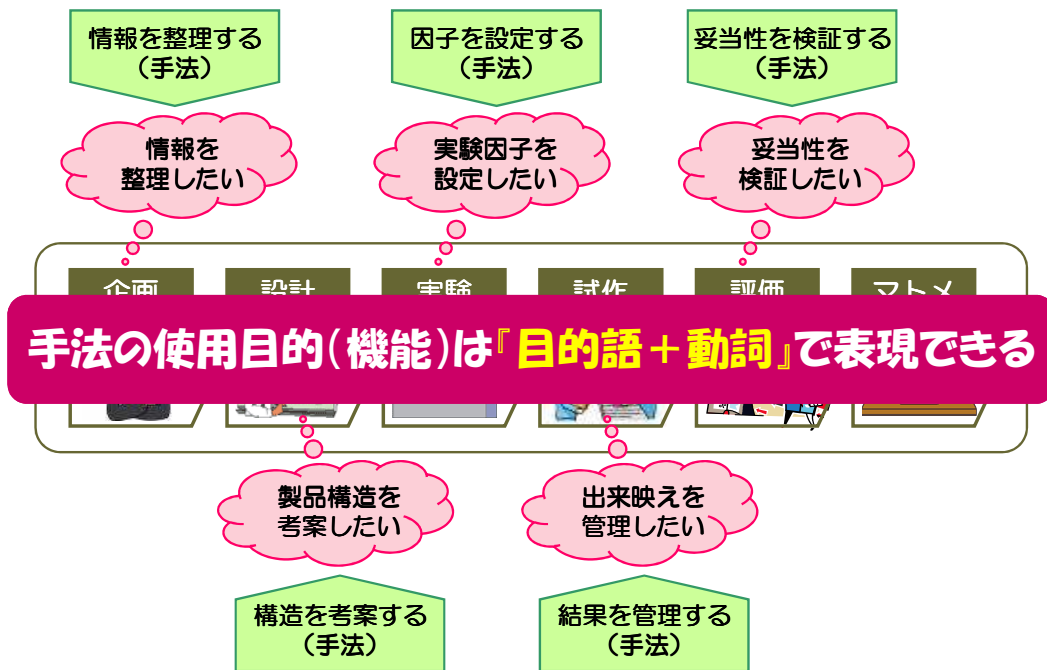
手法の特徴を示す要素



〔出展〕「手法の分析と体系化および価値創生のための課題(WG1報告)」／黒河英俊／VCPネットキックオフシンポジウム(2013)



手法の使用目的(機能)の表現を決める



〔出展〕「手法の分析と体系化および価値創生のための課題(WG1報告)」／黒河英俊／VCPネットキックオフシンポジウム(2013)



いろいろな「目的語」「動詞」ができました

抽出された動詞					抽出された目的語			
解析	改善	評価	達成	保証	戦略	計画	問題	強み
分析	改良	測定	開発	展開	市場	プロト	課題	弱み
分解	向上	比較	追求	伝達	シナリオ	業務	原因	脅威
分類	最適化	格付け	探索	決定	ビジネス	進行	因果	短所
分割	是正	証明	創出	メンテ	コンセプト	関係	不具合	特徴
区分	修正	考察	創造	特定	ターゲット	リソース	メカニズム	影響
解明	安定化	拡大	考案	構造化	位置	時間	パフォーマンス	方策
明確化	低減	短縮	企画	育成	目標	期間	効率	解決策
可視化	予測	縮約	開発	活用	テーマ	情報	効力	具体策
視覚化	予想	削除	革新	再現	要素	方法	機能	急所
認識	仮定	除去	選択	近似	システム	状態	マージン	寿命
把握	想定	整理	支援		仕様	現状	パラメータ	無駄
管理	設定	整備	ガイド		構成	最先端	レベル	限界
収集	策定	配備	制御		組合せ	網羅性	質	指標

〔出展〕「手法の分析と体系化および価値創生のための課題(WG1報告)」／黒河英俊／VCPネットキックオフシンポジウム(2013)



2. 手法の整理方法

14

なぜ色々な「目的語」「動詞」が出るのか？

目的語	動詞	ツール	バラツキを	特性値を	レベルを	低減する	改善する	是正する	修正する	安定化する	向上させる	安定させる
(特性の)バラツキを	低減する	Aツール	●			●						
特性値を	安定させる	Bツール		●								●
(特性の)バラツキを	改善する	Cツール	●				●					
(バラツキの)レベルを	向上させる	Dツール			●						●	
(特性の)バラツキを	是正する	Eツール	●					●				
特性値を	安定化する	Fツール		●						●		
(バラツキの)レベルを	改善する	Gツール			●		●					
(特性の)バラツキを	修正する	Hツール	●						●			

NG Word

させる ⇒ be *

化する ⇒ be *

動詞の方が種類が多い

動詞は抽象度が分かり易い

動詞を集約する

〔出展〕「手法の分析と体系化および価値創生のための課題(WG1報告)」／黒河英俊／VCPネットキックオフシンポジウム(2013)



3. 手法の体系化(BOK)

15

動詞と目的語を整理した結果

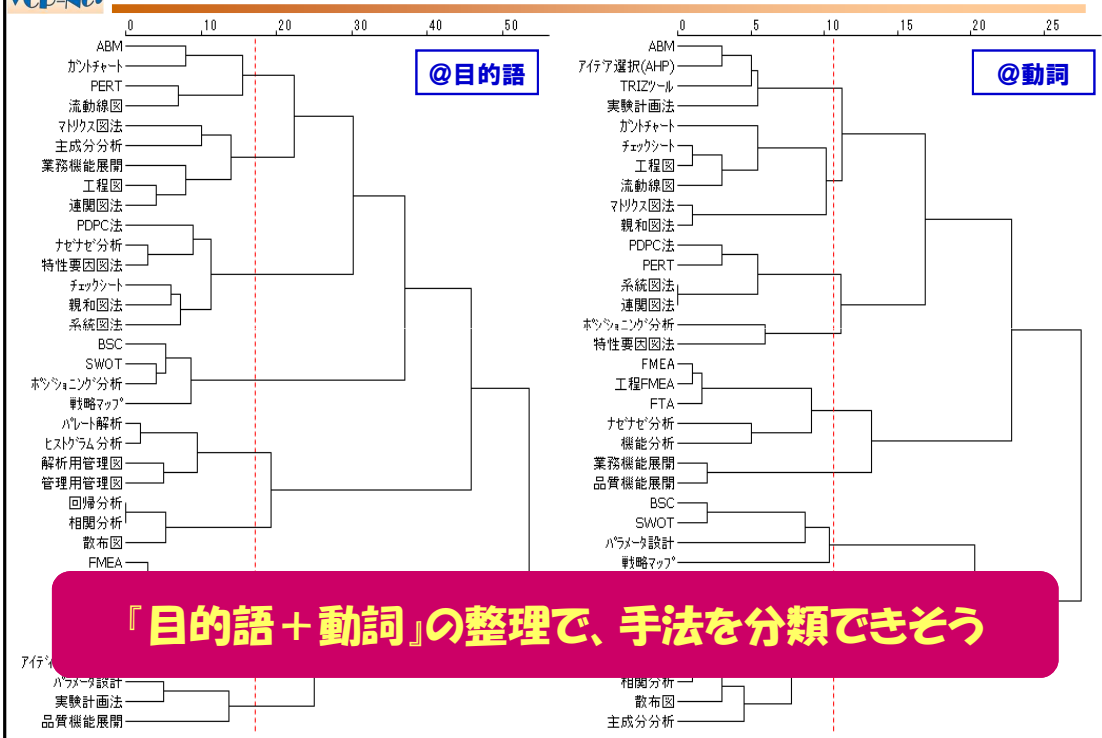
抽出された動詞					抽出された目的語			
解析	改善	評価	達成	保証	戦略	計画	問題	強み
分析	改良	測定	開発	展開	市場	プロセ	課題	弱み
分解	向上	比較	追求	伝達	シナリオ	業務	原因	脅威
分類	最適化	格付け	探索	決定	ビジネス	進行	因果	短所
分割	是正	証明	創出	メンテ	コンセプト	関係	不具合	特徴
区分	修正	考察	創造	特定	ターゲット	リソース	効エスム	影響
解明	安定化	拡大	(考案)	構造化	位置	時間	パフォーマンス	方策
明確化	低減	短縮	企画	育成	目標	期間	効率	解決策
可視化	予測	縮約	開発	活用	テーマ	情報	効力	具体策
視覚化	予想	削除	革新	再現	要素	方法	機能	急所
認識	仮定	除去	選択	近似	システム	(状態)	マージン	寿命
収集	策定	配備	(制御)		組合せ	網羅性	負	指標

この「目的語」と「動詞」の組み合わせが“活用目的”

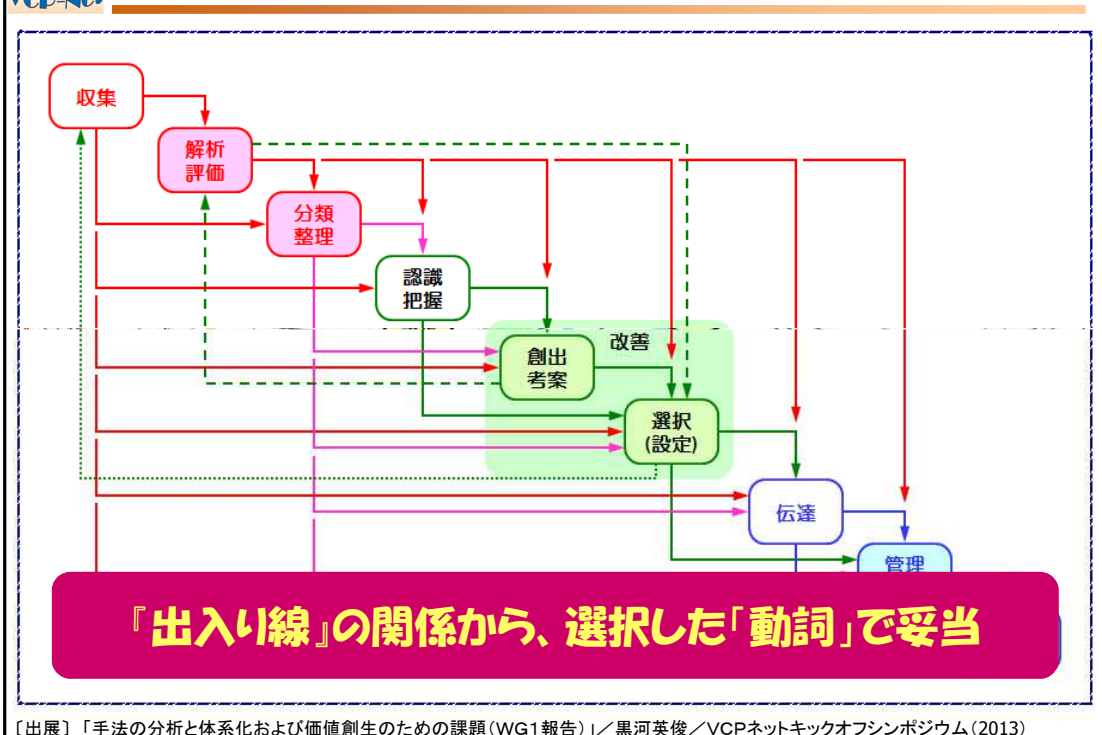
〔出展〕「手法の分析と体系化および価値創生のための課題(WG1報告)」／黒河英俊／VCPネットキックオフシンポジウム(2013)



クラスター分析による「動詞」「目的語」の検証



ISM分析による「動詞」の成立性検証



【出展】「手法の分析と体系化および価値創生のための課題(WG1報告)」／黒河英俊／VCPネットキックオフシンポジウム(2013)



3. 手法の体系化(BOK) BOKの作成(38手法)

18

		〔メカニズムを〕	整理する	〔急所を〕	選択する
手法名	特性要因図				
〔別名〕	Cause and Effect Diagram, Ishikawa Diagram	開発者	石川馨(QCサークル活動の生みの親)		
原著					
目的	改善すべき要素・システムを選択する。				
Input	Processor	Output	Link		
	①右端の中央に、品質特性を決め、記載する。	品質特性			
	②左端から、品質特性(のBOX)に向けて、矢印を引く。	矢印と結ばれた品質特性			
品質特性、関連情報	③品質特性に影響する要因(第1レベル)を、抽出する。	第1レベルの要因(推定)			
要因(推定)、プロセス順	④抽出された要因を、プロセス(時間)順に、矢印の上下に、左から並べ、要因(のBOX)から矢印で、中央の矢印と結ぶ。	特性要因図(途中)			
第1レベルの要因(推定)	⑤③の要因に影響する要因(第2レベル)を、抽出する。	第2レベルの要因(推定)			
第nレベルの要因(推定)	⑥アクションが取れるレベルの要因が抽出される迄、④⑤を繰り返す。	第n+1レベルの要因(推定)			
整理された要因	⑦主要因に印をつける。	主要因、特性要因図			
特性要因図	⑧作られた図から、改善すべき要素・システムを選択する。	改善すべき要素・システム			

		〔現状を〕	評価する	〔急所を〕	選択する
手法名	control chart (for analysing data)				
〔別名〕	解析用管理図	開発者	Walter Andrew Shewhart (American physicist, statistician, the father of statistical quality control)		
原著	Economic control of quality of manufactured product. New York: D. Van Nostrand Company(1931)				
目的	集められたデータから管理限界を定め、工程における変動傾向、異常を検出する。				

〔出展〕「手法の分析と体系化および価値創生のための課題(WG1報告)」／黒河英俊／VCPネットキックオフシンポジウム(2013)



3. 手法の体系化(BOK) 手法の基本機能(目的語×動詞)マトリクス表

19

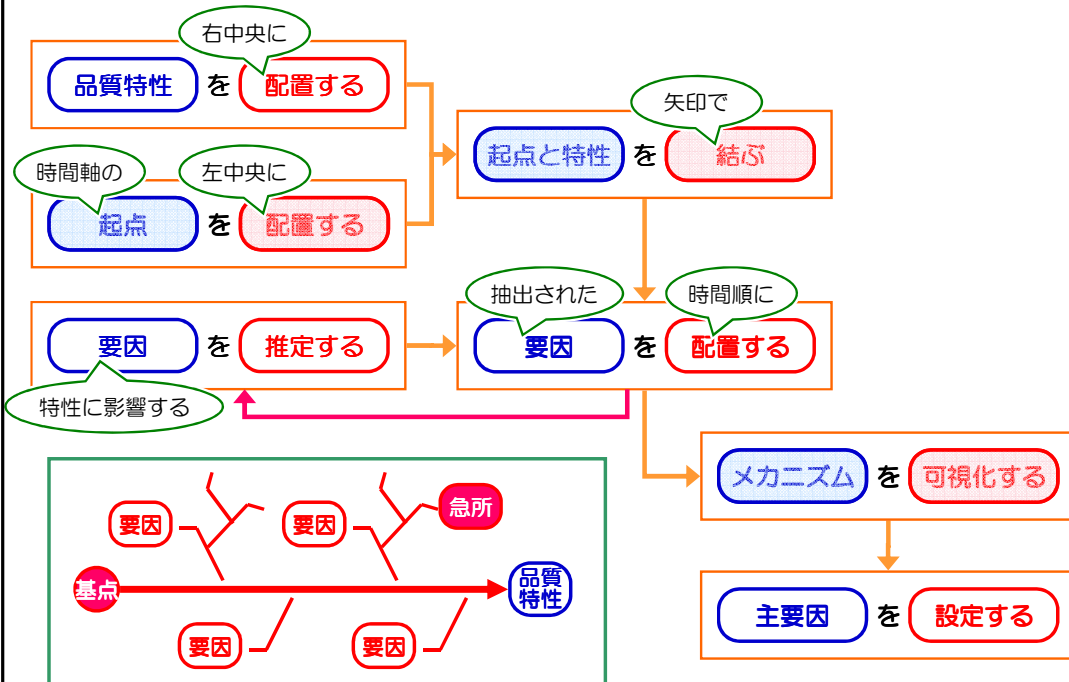
	状態		メカニズム		シナリオ		ターゲット		業務		
	〔構成〕要素	現状	関係	影響	メカニズム	シナリオ	方策	目標		急所	
整理	系統図法④	ネツウエツク分析	SWOT		系統図法④	BSC	系統図法④			PERT	
	親和図法	チェックシート	リソクス図法		QFD④					Gantt chart	
		ハート図法	QFD④④④		VA					業務機能展開	
		管理用管理図	業務機能展開		FTA					流れ線図	
分析 評価		解析用管理図	ネツウエツク分析	FTA	なせなせ分析		AHP			流れ線図	
		ヒストグラム分析	リソクス図法	FMEA	連関図法		パラメータ設計				
			QFD④④④	工程FMEA	VA		許容差設計				
			相関分析	パラメータ設計							
創出	FMEA					(TRIZ④④)	SWOT		業務機能展開	BSC	
	工程FMEA						VA			工程FMEA	
選択 設定	動詞×目的語の組合せ＝手法の使用目的(ニーズ) 【ユーザーが困った時に、支援する手法を引き出せる】										
									実験計画法	パラメータ設計	
									BSC	なせなせ分析	FTA
									系統図法④	チェックシート	ハート図法
管理 保証								PDPC法	解析用管理図	管理用管理図	
								Gantt chart	ヒストグラム分析	流れ線図	
								業務機能展開			BSC
											PERT
											Gantt chart
											チェックシート

誰がやっても同じ結果の出る部分

〔出展〕「手法の分析と体系化および価値創生のための課題(WG1報告)」／黒河英俊／VCPネットキックオフシンポジウム(2013)



誰でも同じ結果が出るとは…(例. 特性要因図)



〔出展〕「手法の分析と体系化および価値創生のための課題(WG1報告)」／黒河英俊／VCPネットキックオフシンポジウム(2013)



価値創生のための課題と実践WGの意義

	状態		メカニズム		シナリオ		ターゲット		業務	
	(構成)要素	現状	関係	影響	メカニズム	シナリオ	方策	目標		急所
整理	系統図法④	ボウイング分析	SWOT		系統図法④	BSC	系統図法④			PERT
	親和図法	チェックシート	マトリクス図法		OFD④					Gantt chart
分析 評価		解析用管理図	ボウイング分析	FTA	特性要因図		AHP			流れ線図
			SWOT図法	FMEA	なぜなぜ分析					
創出	FMEA				(TRIZ④)	SWOT		業務機能展開		BSC
	工程FMEA					VA				工程FMEA
選択	選択	相関分析						FTA	FMEA	
	設定	回路分析						工程FMEA	ハート図法	
管理 保証							BSC	なぜなぜ分析	FTA	チェックシート
										Gantt chart

① 手法の80%は手動で、使用者に依存する

② 因子選択が正しい事を評価する手法はない

③ 因子選択が正しい事を保証する手法はない

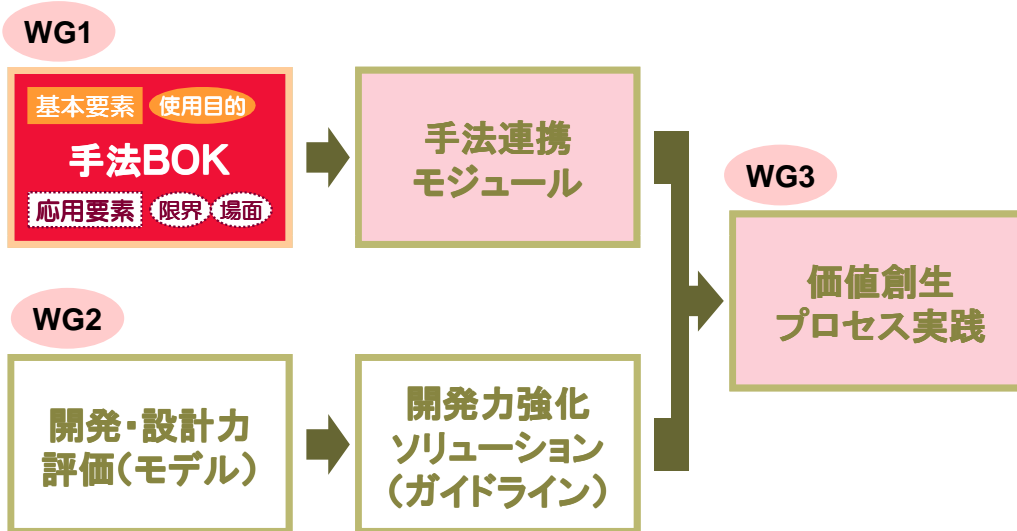
ここに、研究・開発する意義がある

誰がやっても同じ結果の出る部分

〔出展〕「手法の分析と体系化および価値創生のための課題(WG1報告)」／黒河英俊／VCPネットキックオフシンポジウム(2013)



WG-1の活動領域における位置づけ



〔出展〕「手法の分析と体系化および価値創生のための課題(WG1報告)」／黒河英俊／VCPネットキックオフシンポジウム(2013)



BOKの中の『手順』を考える

		〔効ニズムを〕	整理する	〔急所を〕	選択する		
手法名	特性要因図	開発者	石川馨(QCサークル活動の生みの親)				
〔別名〕	Cause and Effect Diagram, Ishikawa Diagram	原著					
目的	改善すべき要素・システムを選択する。	手法の手順					
Input	Processor					Output	Link
品質特性, 関連情報	①右端の中央に、品質特性を決め、記載する。 ②左端から、品質特性(のBOX)に向けて、矢印を引く。 ③品質特性に影響する要因(第1レベル)を、抽出する。					品質特性 矢印と結ばれた品質特性 第1レベルの要因(推定)	
要因(推定), プロセス順	④抽出された要因を、プロセス(時間)順に、矢印の上下に、左から並べ、要因(のBOX)から矢印で、中央の矢印と結ぶ。					特性要因図(途中)	
第1レベルの要因(推定)	⑤③の要因に影響する要因(第2レベル)を、抽出する。					第2レベルの要因(推定)	
第nレベルの要因(推定)	⑥アクションが取れるレベルの要因が抽出される迄、④⑤を繰り返す。					第n+1レベルの要因(推定)	
整理された要因	⑦主要因に印をつける。					主要因, 特性要因図	
特性要因図	⑧作られた図から、改善すべき要素・システムを選択する。					改善すべき要素・システム	

		〔現状を〕	評価する	〔急所を〕	選択する
手法名	control chart (for analysing data)	開発者	Walter Andrew Shewhart (American physicist, statistician, the father of statistical quality control)		
〔別名〕	解析用管理図	原著	Economic control of quality of manufactured product. New York: D. Van Nostrand Company(1931)		
目的	集められたデータから管理限界を定め、工程における変動傾向、異常を検出する。				

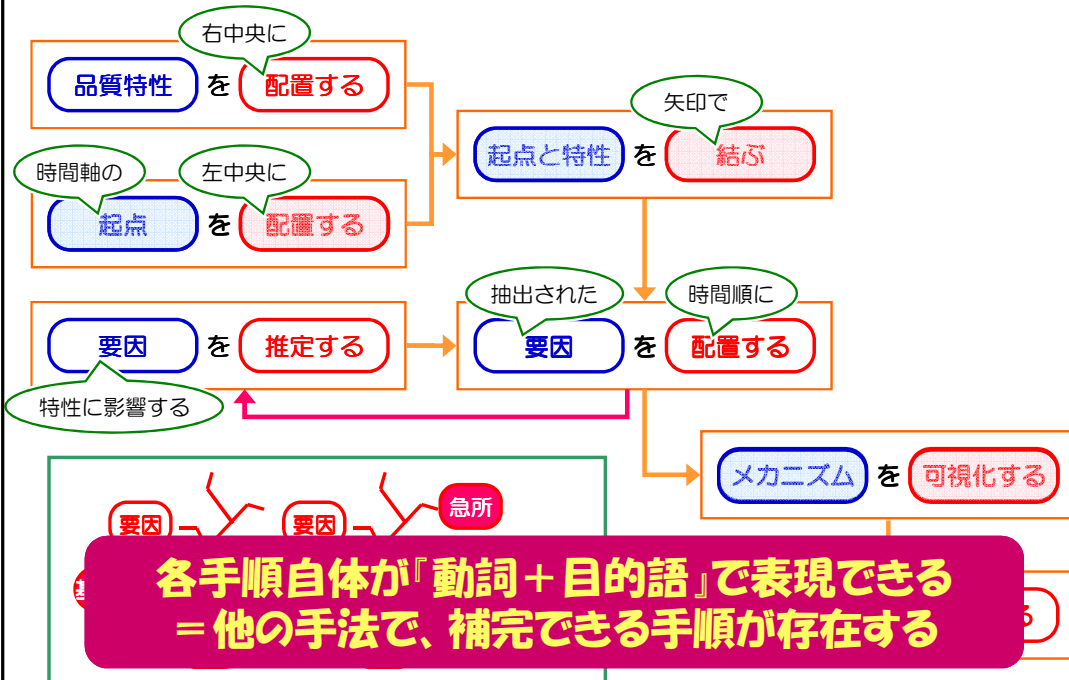
〔出展〕「手法の分析と体系化および価値創生のための課題(WG1報告)」／黒河英俊／VCPネットキックオフシンポジウム(2013)



4. 既知の手法の連関図

25

手順の中にも目的がある(例. 特性要因図)



〔出展〕「手法の分析と体系化および価値創生のための課題(WG1報告)」／黒河英俊／VCPネットキックオフシンポジウム(2013)

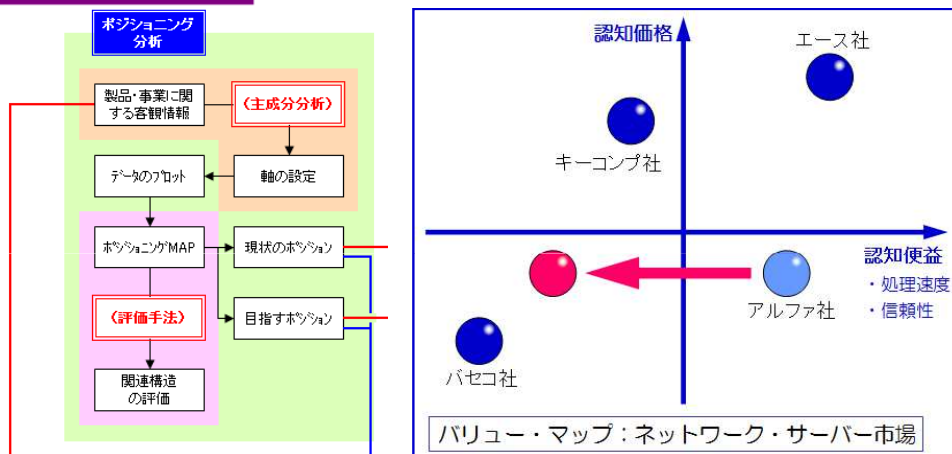


4. 既知の手法の連関図

326

手法の結果・手順内における他手法の連携

(5.1 経営者のコミットメント) Management commitment

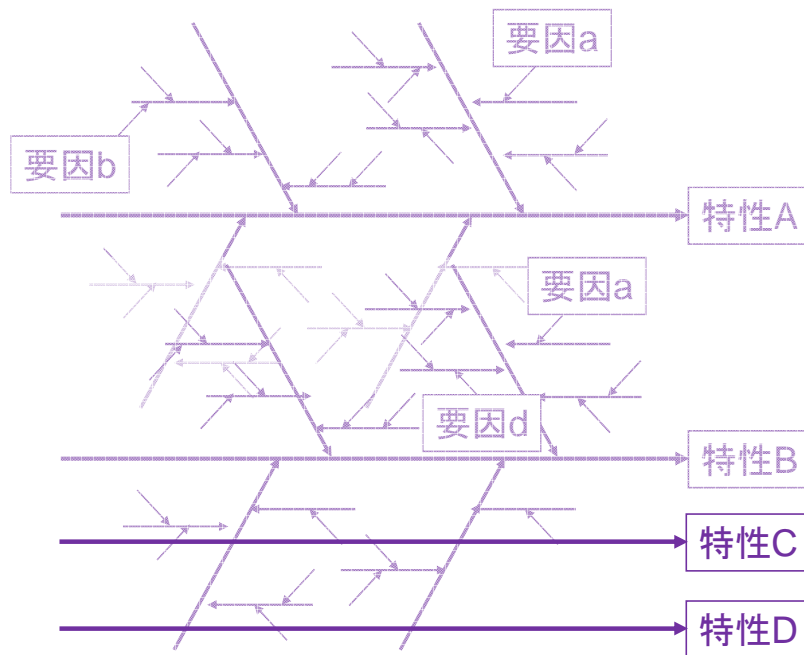


〔出展〕「手法の分析と体系化および価値創生のための課題(WG1報告)」／黒河英俊／VCPネットキックオフシンポジウム(2013)



5. 手法連携の効能(事例①)
特性要因図の弱点

28

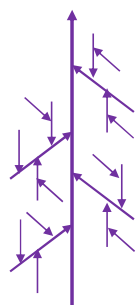


[出典] 品質機能展開(QFD)の真実／大藤正／第73回クオリティパブ(2011/2/17)@(財)日科技連



5. 手法連携の効能(事例①)
QFDが創出の経緯～特性要因図の弱点補完

29

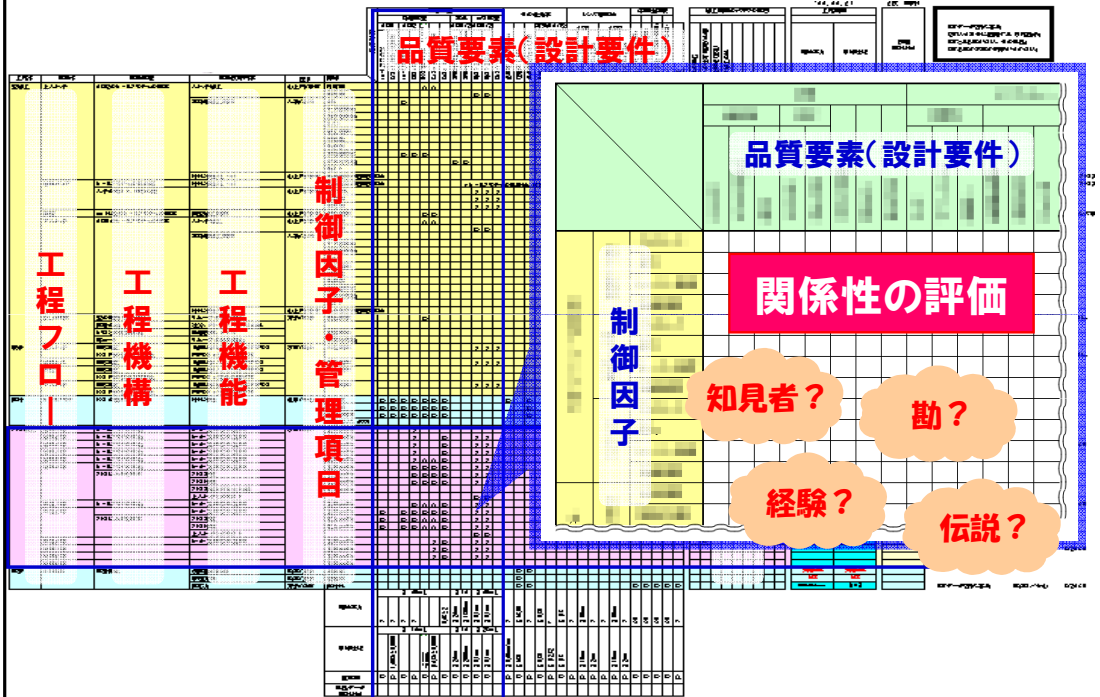


品質特性	A	B	C	D	E	F	...
工程要因							
a	◎	◎			○		
b	◎		○				
c				○		◎	
d		◎			◎		
e			◎				
f				○		◎	
⋮							

[出典] 品質機能展開(QFD)の真実／大藤正／第73回クオリティパブ(2011/2/17)@(財)日科技連



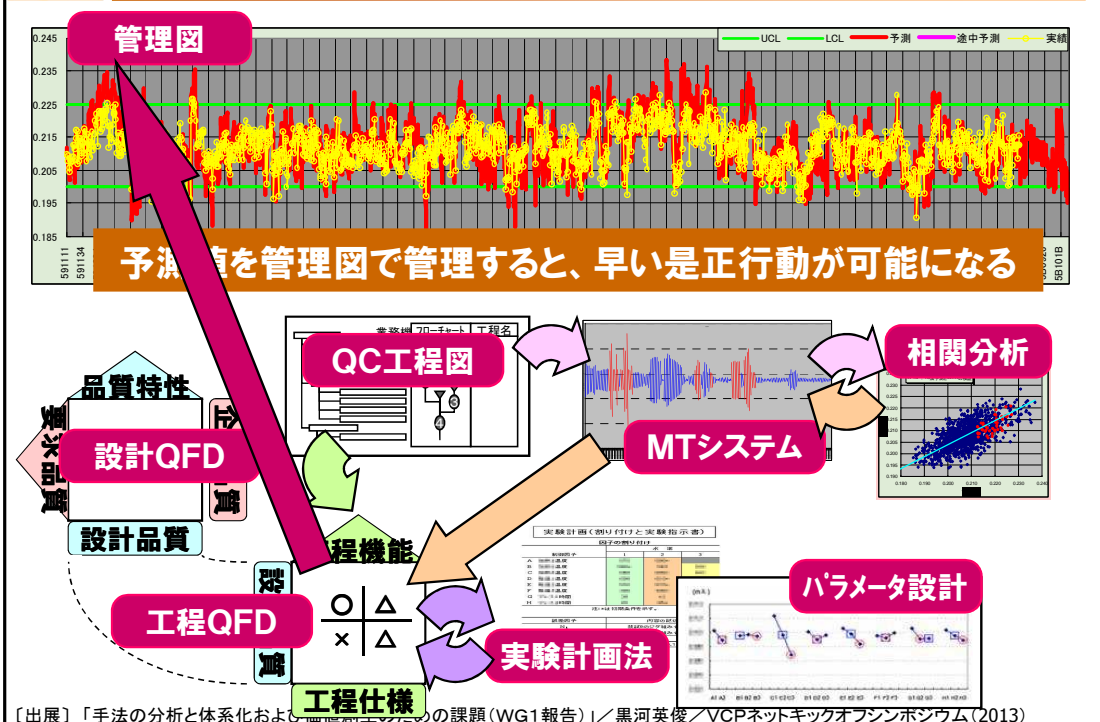
QFD(品質要素×工程制御要因)による情報整理



[出展]「手法の分析と体系化および価値創生のための課題(WG1報告)」/黒河英俊/VCPネットキックオフシンポジウム(2013)



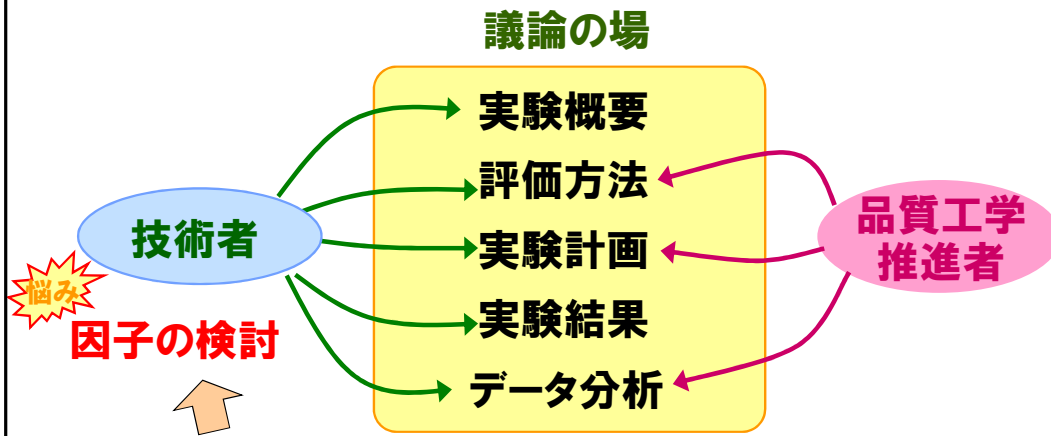
「MTシステム」と「管理図」の連携と全体像



[出展]「手法の分析と体系化および価値創生のための課題(WG1報告)」/黒河英俊/VCPネットキックオフシンポジウム(2013)



どれだけタグチメソッドが優れていても...



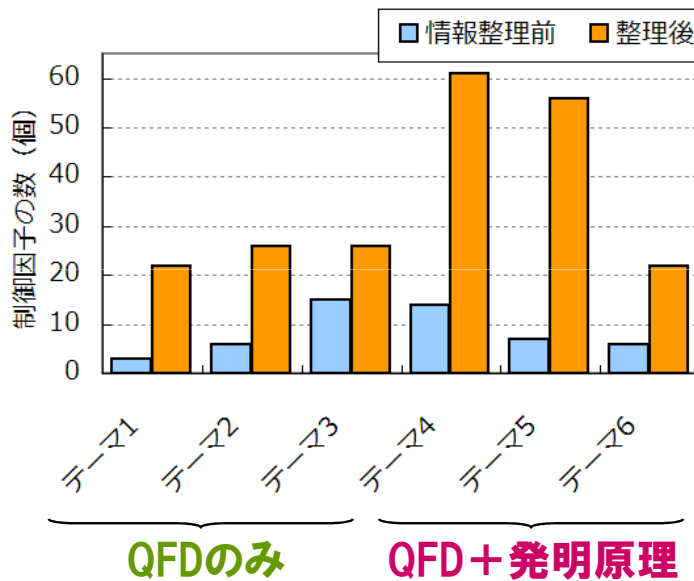
実験で効果的な結果が得られない要因の1つ

**適切な因子を抽出できなければ...
評価方法が優れていても、目的は達成しない!**

[出展] 「品質工学とQFDの融合による効果的な実験計画方法の検討」/飯澤尚文(アルプス電気)/品質機能展開シンポジウム(2013)



手法の連携による効果

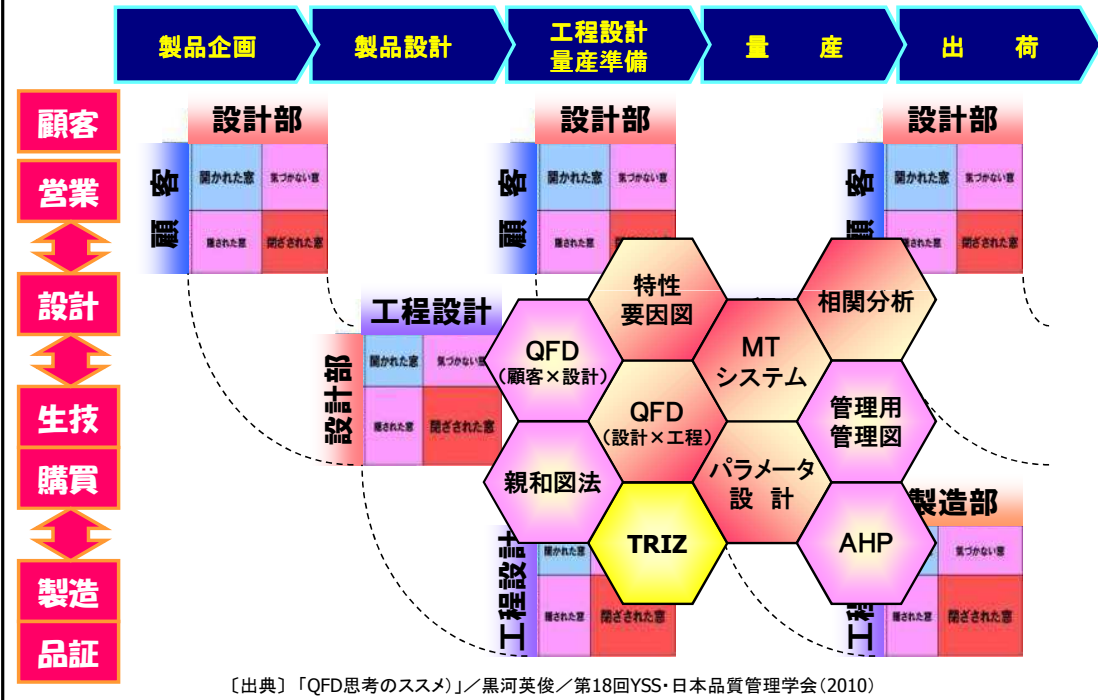


[出展] 「品質工学とQFDの融合による効果的な実験計画方法の検討」/飯澤尚文(アルプス電気)/品質機能展開シンポジウム(2013)



手法連携による価値創造

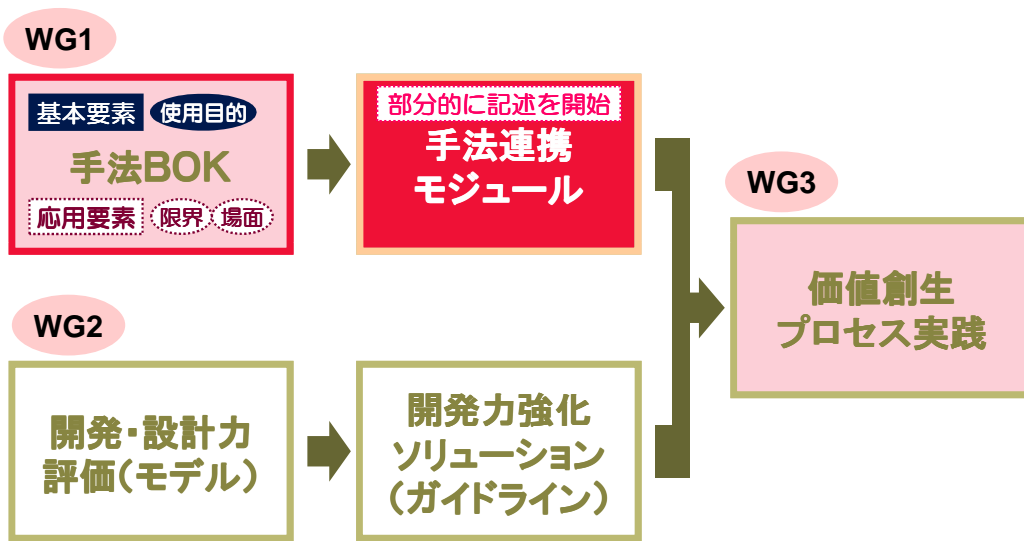
製品開発の時間軸



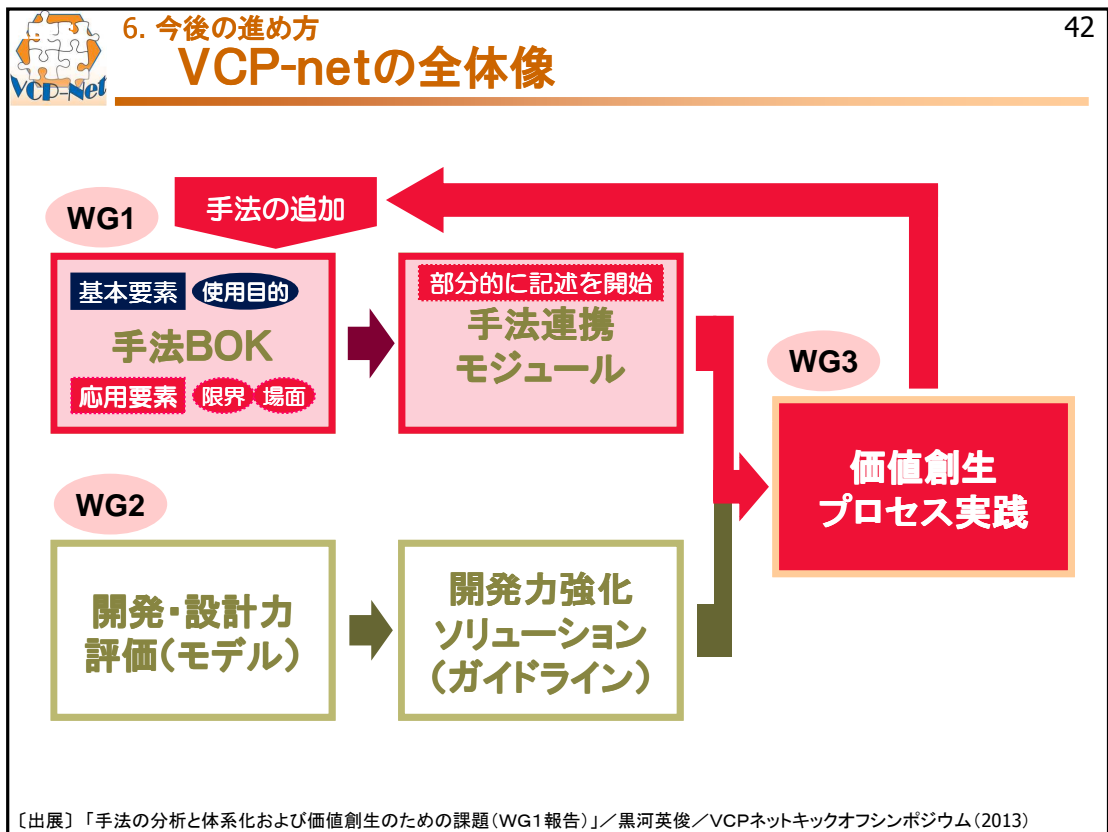
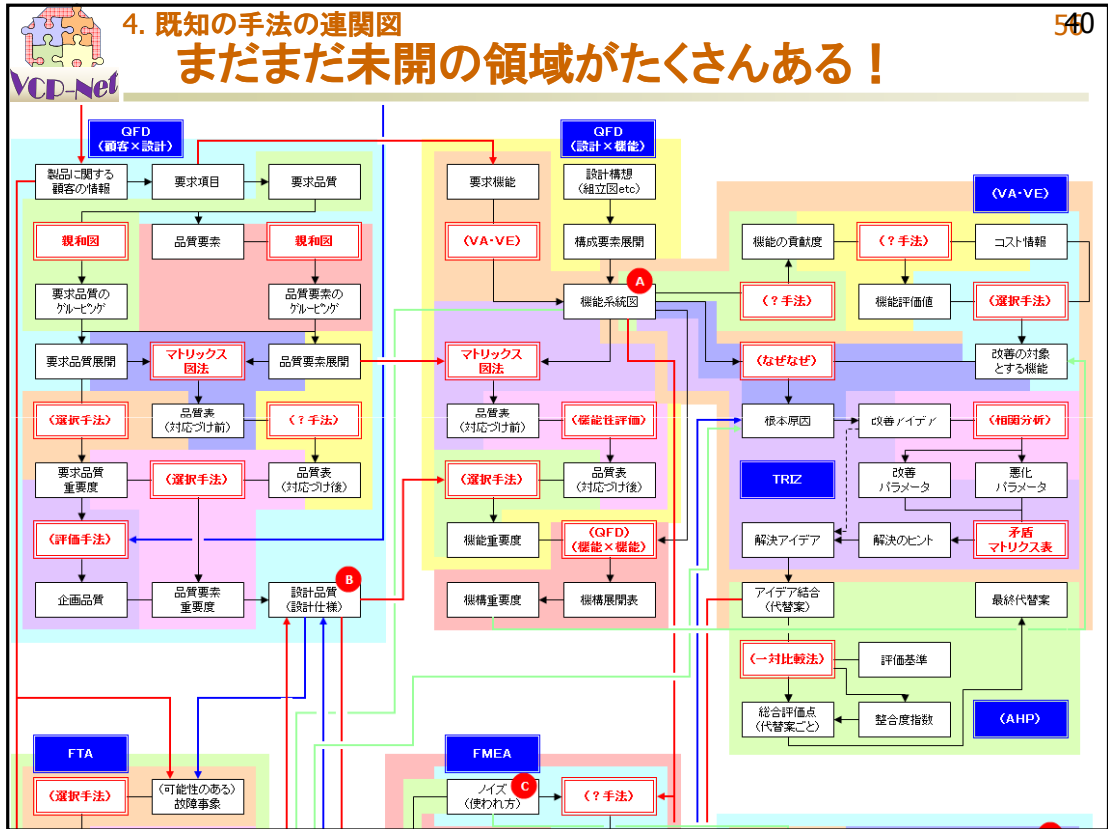
〔出典〕「QFD思考のススメ」／黒河英俊／第18回YSS・日本品質管理学会(2010)



本研究(WG-1)の活動領域



〔出展〕「手法の分析と体系化および価値創生のための課題(WG1報告)」／黒河英俊／VCPネットキックオフシンポジウム(2013)





価値創生プロセス実践知開発ネットワーク活動

現状認識

- ・ 進歩, 変革, 再生の為の知識とスローガンの氾濫
- ・ 多様な手法や技法に関する知識の蓄積が進行
- ・ 90年代まで盛んであった知恵の開示は「知財の壁」で終焉



疑問

問題 (価値のあるコト) の発見・解決への寄与は如何?

提案

知識の効果的活用のための知恵を蓄積・共有・自律的發展意欲のある技術者・研究者・行政のネットワークを形成

価値創生プロセス実践知開発ネットワーク活動

技術・製品の価値を高めるための手法や技法適用のプロセスについての知恵を一定の形式で集積する

ネットワーク内の自由な意見交換により「知恵の基盤ベース」として進化させる

手法の知見を蓄積し単に品質追求するだけでなく、価値創生のプロセスにおける明示的な知識を提供する

〔出展〕「価値創生プロセス実践知開発ネットワークキックオフシンポジウム 主旨・活動の経過」/ 権広計(2013)・・・図解(黒河英俊)

御静聴、ありがとうございました

