

POSITION OF TRIZ IN THE PROBLEM-SOLUTION TOOL SYSTEM TRIZ UTILIZATION FROM THE POINT OF AVERAGE ENGINEERS' VIEW Japan TRIZ Symposium 2011

Kumasaka Professional Engineer Consulting Office Yamanashi Gakuin University Lecturer Osamu (Oscar) Kumasaka



Today's Contents

- 1. Background and Motivation
- 2. Trend of Innovation Tools
- 3. Past Study
- 4. Monodukuri Engineering Matrix
- 5. Tool Questionnaire Result
- 6. A Proposal of TRIZ for problem solution
- 7. Future Plan

^{**KPEC 1. Background and Motivation**}

Historical Transition of production





Increasing Monodukuri Innovation Importance

Society Change





Monodukuri Solution Structure

Triangle of Specific Engineering/Management Technologies/Universal Technologies

> Management Of Technologies

Policy Management Human Resource Management Schedule Management Cost Management

Mechanical Electrical Chemical IT Engineering SpecificUniversalEngineeringTechnologies

Today's Subject

TRIZ/USIT Planning 7 Tools Taguchi Method Reliability Engineering etc.⁵

EX. Union of Japanese Scientists & Engineers



Source: JUSE Web-site



Ex.2 Six Sigma Activities

- Management, QC, Problem Solution Procedure
- Focus on the variance more than the average

Define	• Define CTQ(Critical to Quality) from the VOC(Voice of Customer) and the organization requirement	Tool Groups
Measure	• Set the performance indicator of CTQ and target after measurement	SQC Q7
Analysis	• Arrange factors relating to the variance of indicator and analyze their effect	N7 QFD
Improve	• Find the best parameter condition based on the relationship b/w factors and indicator	FMEADOETRIZ
Control	• Build a system to maintain the best condition	QE



In-corporate Activities Examples

- Panasonic
 QSD Activity
- Hitachi
- Toshiba
- Sanyo
- Koganei

HiSPEED21 MI(Management Innovation) SMART21 IMpactV Development

Most of major companies including above mentioned are applying some methods and tools in their monodukuri process.



3. Past Study (1)

- Toshihiro Hayashi : MOT from the Viewpoint of an Engineer in Design & Development Field, JIMA, "Management System", Vol.14,No.1,2004
 - Business/Product Strategy: PEST Analysis, PPM, SWOT Analysis, STAR, Marketing Tools, Attribute Matrix Analysis, Value Chain Analysis, Management Simulation, Product Planning 7 Tools, etc.
 - Design & Development Process Engineering : Social/Technology evolution forecast, QFD, TRIZ, Taguchi Method, Design Navigation(DN Method, Nakazawa Method), Design Theory, Failure Science, Concept Selection Tools, DFX Engineering, etc.
 - Digital Engineering Technology: CAD/CAE/CAM, PDM, PLM etc.
 - Software Engineering Technology
 - System Lifecycle Management Technology
 - Project Management Technology: P2M, DSM, etc.



Past Study (2)

Manabu Sawaguchi: "VE and TRIZ", Douyukan, 2002

- Product realization capability requires the following management technologies to utilize specific engineering
- Customer requirement analysis technologies: Marketing Tools, QFD, 0 Look VE
- Product development idea technologies: Idea Tools, TRIZ
- Effective design/development realization technologies: Taguchi method, AHP, FTA, FMEA



Past Study (3)

- Japanese Society for Quality Control : "TQM Toolbox" special issue, Quality, Vol.32, No.3, 2002
 - 60 management tools from Policy Management to Quality Cost were classified by Layers, Types, Relation with specific engineering, process steps.
 - TRIZ are not included

TQM ツールボックス	#117-15	*** 7-n	総合フール (ノタワール)	統計例(S)	7 #) (3 %)	98-1 (MA)	******	110000	21 M	**	+ + + 7	H #	2284-11
(1) 方針管理			9				9	Sec. 2	是目表		11 1 1 1 1		
(2) 日常常規		0	0				8	This was					
(4) Fy7	0						0	0			0	_	
10 QC 7 N			0				8	1000	10.0		Contraction of the local division of the loc	AL SE	
(7) ベンチマーキング	8			ML			ŏ	0	0		~~	1	
(8) 關系演星後病素		0		*&1			8	9	9	_	0	-	
(9) CS #-174 94	0		0	nAcL.	0		0		8	0	-	-	
OI OC LOAN		0		SAL		0		0	0	0	0	0	0
B FOC 17 KA		8				0	0	8	8	0		10	0
00 戦略立業七つ進具		8		L			Ŏ.	Ö	0	_			
09 秋开约子徒		8		8	8	8		8	8	8	8	8	8
07 多大萬時代後		8		3	8	8		ŏ	ŏ	ŏ	ŏ	ŏ	8
(4 時系約解析法 (ARIMA モデル含む)	0			1	0	0			0	0	0		2
	8			-		8			-	K I	8	-	8
朝 サンプリング法	0			1	0	0				0		-	0
40 データーマ (ニング (CART まむ)	0	0		5	8-	8				0	0	0	8
00 非常美能服用			0	(1)	Ŏ.	Ö	0	0	0	0	0	0	0
04 97479 y P			8	(8)	8	8	0	8	8	8	8	8	8
P FMEA	0			(Soll)	8	8		Ö	ŏ	- X	ŏ	0	ŏ
DO FTA	0			sde L.	0	0		8	8	0	0	0	9
10 FT 12 E 1	0	0		odil	0	0	<u> </u>	- <u>-</u>	0		0	0	
10 フイアル無折	0			S	0	9			-	_	0	_	0
00 LCA (947949NTEX/2F)	0	0		L	0	8		- 0	8	0	0		
04	ŏ.			E E		0			0	0			
御 品質視識体系型	8						8	0	8	8		0	
100 工程具有報告書・降吉報告書	8					0		~	12	~	ŏ	ŏ	
20 工作能力調査・工作能力指数	9			5		- 2			9	8	0		
109 作業準備書	8					8			0	ŏ			
10 7-ATR-71	0			L		Q			0	0			
	0	0		L	0	8	0	STATES OF		100	12204	1	
10 第二連成型 QC ストーリー		0		E .	0	Ö			11	415	Carlos S.	15, 5	
40 発展性(アレーンストーミング含む)		0	0	k	0	0	0	8	8	0	0	8	
AD T-J-Carton X	0			S&L	0	0	Ŏ.	Ŏ	0	0	0	0	0
14 >+ 1+ 72>=>7							8	8	8	-			
W VEF进 (機能分析:通信推動)		0		E.	0	0	~	0	ŏ	0			
1 2X 7-TN	0				8	8		8	9	8	- 0	0	- 0
10 OR 手法 (AHP 音仏)		8		SAL		8	2	0	No.	8	8	8	8
4 21 AV- 242	0		1	S&L	0	0	0	0	0	8	0	0	0
the TON	0		0	(SAL)		8	0	-	0	8	0	0	17 190
1 2773.279			ð	(SAL)			Ŏ.				SHOP	100	
M 自己評領·除斯法	8			L			8	0	-	-	8	-	
	8						ŏ.	ŏ	0	0			
[A	10 th 17 h 1										-	= 32



Past Study (4)

- Nancy R. Tague : THE QUALITY TOOLBOX, ASQC Quality Press, 1995
 - Relationship between Idea Tool*5, Process Analysis Tool*11, Cause Analysis Tool and 10 functions including Policy setting, Observation, Learning were indicated.
 - TRIZ not included

Tool	E/F	Mission	Customer require- ments	Current	Oppor- tunities	Root	Changes	Doit	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	1	X		X	X	X			X	X
Cost-of-quality analysis	E			x	X	X					
Critical-to-quality analysis	E			X	X	X		1.1.1.1			
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	1000	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	
la-is not matrix	F				X	x					
Matrix diagram	F		X	X	X	x	X	х	X	X	
Pareto chart	F				X	X	X		X	X	
Scatter diagram	F			10 M	X	x			X		-
Stratification	F			x	x	X			X	X	
Tree diagram	E				X	X	X	x		X	
Why-why diagraen	E					X					



Past Study (5)

- Nikkei Monodukuri: [Practice] Monodukuri Innovation, 2010
 - Following 11 tools were proposed as innovative production methods
 - Production Management : Toyota Production System, Daiseru System, TOC, Six Sigma, ABC
 - Planning Development Management : Product Planning 7 Tools, QFD, TRIZ, Taguchi Method, Nakazawa Method, VE
 - General explanation, effect, procedure, actual examples are explained

All five studies do not explain how to select tools clearly

Engineers' Frustration

KPEC



- A lot of tools are introduced, though...
- A use of tools itself is not the goal !
- What kind of tools should we start from?

4. Monodukuri Engineering Matrix

Structure

KPEC

- Subject indexed innovation tool framework
- Analogy of TRIZ(Effect) and QFD
- Target
 - General engineers and managers who encounter problems and are not familiar with effective tools
- Expected Effect
 - Recognize effective tools for the problem earlier and easier



Effect of Frameworks

Breakthrough prejudice

- Planning prejudice→QFD
- Idea prejudice \rightarrow TRIZ, Mind Map
- Design prejudice → Taguchi Method
- ◆ Project prejudice → PM
- Benchmark of the best practice
 - Squeezed experience of excellent scientists and engineers



Framework Examples

- Management templates made by excellent leaders
 - QC circle
 - Quality Management
 - Environment Management
 - Development Process
 - Job Improvement
 - Management Quality
 - Monodukuri Innovation

 \rightarrow QC Story, Q7 \rightarrow ISO9000 \rightarrow ISO14000 →Six Sigma \rightarrow TQM →JQA → Monodukuri Engineering Matrix

KPEC **Monodukuri Engineering Matrix**

	(Cat)	融合		自暴;	eer:				007-03	ŧL.	Т	TRO	z	ТТ		98.		Г	81	τŧ	Т		500				đN	1 <u>1</u> 2#	T	-	2 2 #		82	1967354	•	£	8 720	ist.			007			÷t.	ۇ <u>ت</u> /ر	e si	705/	2017	\$V 6.	k 🖷	ii tzi:	67 s.k					
eints	pph@rodad Potfoto N	(P)Pro Force)(917	グリージィングレー	オンターナーキル	アイデア発行地	マイデア語を使	A TRA (OFD)		をかり たールング 回知! 第1回にくら (r-42	PDPOINT WY SURPER	Total Info (100)		の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の日本の	1150	ないたいないまです。	ALL-ALL-AL	AINH CG24CJA	100-100	本11年のの人生 第二日第二日の人人人	二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十	ACALE GALLY	キソレンソンド来	「「「「「「」」」」	() 2011년 1월 1911년 1월 1911년 1월 1911년 1월 1911	111111	300/00-00 107/14/2010	FINEWORDFIN	ロスペデザインへだと	1011×110日本地の日本地の日本地の日本地の日本地の日本地の日本地の日本地の日本地の日本地の	1.4504	KYT ST	Read (Backward) Staff	TON	2495446	aber ans	NVIN III	tures.	NBV/OBV	TOO(DBR)/TPS	100	14-0-12	19 H H H H H	400000	10-01-01-01-01-01-01-01-01-01-01-01-01-0	オークなオサーム	10101012-0-0-000	PMBORASOI0006	PERT ACEN	EVZ	ISO14000	400418-4	4000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 000					
SECONDE			5						ε	퇴귀					-					4								÷	0		\prod														\prod	-											
1. 全部		\square		_		\perp	\square		++	\square	++	\square	\square	\downarrow	\square			\square		\square	\square							\square		\square	\square							\square		\square	\square		П		П		\square	\bot	\square								
企業戦略・方針に整合した製品を企業したい	00	01	Δ 4	A 0	Δ.	ΔΔ	04	Δ.		<u> </u>	4	0	++	Δ	0	Δ	0			\square	\square	\square					2	Δ		\square	++	+	Δ	Δ.	Δ		\square	\square		\square	\square	\perp	Ш		Δ	Δ	\square	\perp	\square		Ш						
お客様の気持ちをつかむ気暴/技術を構建にしたい	\square	Щ	0	0		\perp	00	۵4	40		4	++	++	Δ	Δ.	Δ	∆	4		\square	\square	\square		1	-		1	\square		\square	\square	+	Δ	H	Δ		\square	\square		\square	\square	Δ	Δ.	Δ.	Ц	\perp	\square	\perp	\square		Ш						
魅力県質の高い規具を全層にたい	<u> </u>	Щ	Δ	+	Δ.	Δ.	04	4		++	4	Δ.	<u> </u>	<u> </u>	<u>د</u> ۱	40		\square		\square	\square	\square	+	\square	Δ			\square		\square	++	++		\square		\square	\square	\square	_	\square	\square	_	\square		Ц	4	Δ	+	\square		Ш	\square					
複数の変から最適なものを選択したい	\square	Щ	\square	+	0	00	4	4	Δ.	++	++	++	++	++	11	Δ		\square		\square	\square	\square	+	\square	\square			\square	\square	\square	++	\square		\square			\square	\square	_	\square	\square	_	Δ		Ц	_	\square	+	\square		Ш	\square					
金羅機想の変更を防止したい	\square	Ш	++	+	Δ	+	0	11	++	++	++	++	++	++	Δ.	4	<u> </u>	44		\square	++	++	+	\square	++			++	\square	\square	++	+		++		\square	\square	++	+	\square	++	+	\square	Δ	\square	+	0.	Δ	\square		\square	+					
無具企審、機想を開係毎門で確実に共有したい	<u> </u>	Δ /	<u> </u>	4	4	+	0	11	++	++	++	++	++	++	Δ.	4	<u></u>			\square	++	++	+	\square	++			4	\square	\square	++	+	Δ	++	0	\square	\square	++	+	\square	++	+	\square	0	Δ.	Δ	Δ.	Δ	\square		\square	+					
技術シーズから無易を企審したい	<u> </u>	Δ	Δ	+	++	ΔΔ	44	11	++	++	4	<u> </u>	<u> </u>	++	Δ.	4	<u></u>	44		\square	++	++	_	\square	++			++	+	\square	++	+		++		\square	\square	++	+	\square	++	+	\square		\square	Δ	\square	+	\square		\square	+					
2. 開発、設計	\square	Ш	++	+	++	+	++	11	++	++	++	++	++	++	++	+		\square		\square	++	+	_	\square	++			++	+	\square	++	+		++		\square	\square	++	+	\square	++	+	\square		\square	+	\square	+	\square		\square	+					
開発すべき技術テーマを約確に基定したい		Δ	Δ	4	Δ.	Δ	00			<u> </u>	4	4	++	++	0	ΔΔ	ΔΔ	44		\square	\square	+	\perp	\square	++			\square		\square	++	+	<u> </u>	0		\square	\square	\square		\square	\square	_	Ш		Ц	Δ		+	\square	Δ	H	Δ					
新規な線地を実現するアイデアが彼しい	\square	Щ	\square	+	\square	_	Δ	Δ	++	++	00	00	00,	101	<u> </u>	0 4		Δ.		\square	\square	+		\square	++			\square		\square	++	+		\square		\square	\square	\square		\square	\square	Δ	Ш		Ц	Δ	\square	+	\square		Ш	\square					
目標レベルの違い技術を完成したい	\square	\square	+	+	\square	\perp	++	++	++	++	0		001	101	4	ΔΔ	Δ	0		\square	++	+	4	Δ	+	<u>Δ</u>	4		\square	4	4	\downarrow		Δ.	Δ	\square	\square	$\downarrow \downarrow$	\perp	\square	++	Δ	\square		\square	\perp	Δ.	Δ	1		\square						
設計会体の最適化を始ませいたい	\square	\square	+		\downarrow	\perp	\square	+	++	++	A 1	44		A 1	4	ΔΔ	Δ	0.	Δ	Δ 4	4		<u> </u>	Δ 4	<u> </u>	ΔΔ	4	41	+	\square	\square	+		Δ	+	\square	\square	$\downarrow \downarrow$	_	\square	+	_	Δ	+	Δ	_	Δ.	<u> </u>	11	+	\square	\square					
開発時間を短期にたい	\square	\square	+	+	\square	\perp	\square	\square	▲	Δ	0	0		101	4	ΔΔ	Δ	0	0	4	Δ.	Δ		Δ 4		00	4	4	\square	\square	$\downarrow \downarrow$	\square		Δ	+	\square	\square	$\downarrow \downarrow$		\square	\square	Δ	\square	Δ	Δ.	0	Δ.	Δ		0	\square						
技術完成境を早く的確に詳細にたい	\square	\square	+	+	\square	\perp	\square	\square	++	$\downarrow \downarrow$	++	$\downarrow \downarrow$	$\downarrow \downarrow$	++	$\downarrow \downarrow$	\square		\square	0	4	4	4		4				Δ.	Δ	\square	\square	\downarrow		$\downarrow \downarrow$	+	\square	\square	Δ		Δ 4	4		Цŀ	Δ	\square	\perp	\square	\perp	\square		\square						
個種性評論の時間、費用を結婚にたい	\square	Ш	\square		\square		++	\square	++	++	++	\square	++	++	+				0	\square	\square	▲			\square		4		0	4		+		\square			\square	\square		\square	\square		Ш		Ц	\perp	\square	\perp	\square		Ш						
開発プロセスの体滑、注意いたなくしたい	\square	Щ	\square		\square	\perp	0	\square	++	Δ	++	Δ	++	Δ	++			0	0	\square	Δ	\square		4		Δ.	0	0		\square	\square	+			0		\square	Δ		\square	\square	Δ	Δ.	Δ.	Δ.	0	Δ.	Δ	\square		Ш						
語歌論みのデータから有意な要認を利用したい	\square	Ц	\square		\square		\square	Δ	\square	4	4	\square	\square	\square	\square			\square		4		Δ.		Contract (1)				\square	Δ	Ш	\square	\square		Δ			\square	\square		4	Δ.	Δ		0	Δ		\square	\perp	\square		Ш						
多元対称で最適比率を求めたい	\square	Ц	\square		\square		\square	Ш	\square	\square	\square	\square	\square	\square	\square			0		4	· · ·	Δ.		_	Δ	0		\square		Ш	\square	\square		\square			\square	\square		Ш	\square		Ŀŀ	Δ.	Ц		\square	\perp	\square		Ш						
開発の道診管理をしゅかりしたい	\square	Ц	\square		\square		Δ	Ш	\square	0	\square	\square	\square	\square	\square			\square		Ш	\square	\square			\square			0		Ш	\square	\square		Δ.	Δ		\square	\square		Ш	\square		Ш	Δ	L	ΔΔ	0	0 4	0	0	Ш						
外部連續への依頼仕様を明確にしたい	\square	Ц	\square		\square		Δ	Ш	\square	\square	\square	\square	\square	\square	\square			Δ.	Δ	0	Δ.	Δ.			\square	Δ.		Δ.	Δ	Ш	\square	\square	0				\square	\square		Ш	\square		Ш		Lŀ	Δ	_		\square		Ш						
過去の情報を有効に活用したい	\square	Ш	\square		\square		\square	Δ	\square	\square	\square	\square	\square	\square	\square		<u>م</u>	0.	Δ	4		\square		Contract (1)		0	Δ Δ	\ ▲		4		\square			Δ		\square	\square		Δ	Δ	Δ	<u> </u>	<u> </u>	Δ.	0	\square		\square		Ш						
ソフトウェア開発を供当をしたい		Ш	\square				Δ	Ш	Δ	Δ			\square		\square		Δ	Δ.		Ш	0	Δ	0		\square		<u>ک</u>	Δ.		0					Δ			\square		Ш		Δ	Δ	Δ	Δ		0	0 🛆	Δ (0	Ш						
効果的な特許を創出したい		Ш	Δ	Δ Δ	Δ.	ΔΔ	Δ 4	Δ		\square	00		001	101	<u>د</u>	00	0	Δ.	Δ	Ш					\square	Δ		\square		Ш								\square		Ш			Ш	Δ		Δ					Ш						
3. <u>£</u> @		Ш	\square					Ш		\square			\square		\square			\square		Ш					\square			\square		Ш	\square							\square		Ш			Ш		Ш		\square		\square		Ш						
開発にた技術特性を言定をにたい		Ш	\square				\square	Ш	Δ	\square	Δ	Δ.	ΔΔ	Δ	\square			0	٥	4	Δ.			4	<u> </u>		Δ Δ	<u> </u>	Δ	Δ 2		Δ	Δ.	<u> </u>	Δ			\square		4	Δ.	<u>۵</u> ۵		Δ	L	Δ	\square		\square		Ш						
会発展賞本表を早く解決したい							2	Δ			Δ	<u>د</u> ا	ΔΔ	4	Δ.	Δ.		Δ.	Δ	4		Δ.	A 0	4	Δ.		Δ.				4	Δ	Δ							Δ	Δ.	Δ		Δ		Δ											
要性品質不良を解決したい											00	S .	Δ0	0.	4	0 🔺	Δ.	٥.	Δ	0		Δ.	∆ 0	0	5		Δ.				4	Δ	Δ	Δ					0	0 4	Δ.	۵ ۵	Δ.	0													
不良発生を失然防止したい																Δ.		٥.	Δ	Δ 4			∆ ∆				A 0	Δ.	Δ	4	L (0	Δ.	Δ.	Δ				Δ.	Δ			Δ	Δ		Δ											
不良問題を早期に発見したい																			Δ	Δ 4	0												Δ.							0	Δ		٥.	Δ.		Δ											
不良原思を特定し、約確に対策したい								Δ		Δ (5 A 4	Δ.	Δ Δ	Δ.	Δ.	Δ.	Δ.			0		Δ					0				4	Δ.	Δ Δ	Δ.					Δ.	0	0	00	Δ.	Δ.	Δ.	Δ											
製品規称、工程内設全の規格を合理的に決定したい							Δ												4 0	04		Δ		4	4								Δ	4		Δ.				Δ	Δ			Δ		Δ											
製造パラメータから特性値を予想したい										4	4									<				<	5																					Δ											
合否制定を発生的にしたい										4	4								Δ	Δ 0		Δ.																																			
総領務の解集で代募にたい					Δ							Δ.	Δ 4	Δ.				Δ.	۵ ۵	4																0										Δ											
製造(検査、保全)コストを修繕したい													(0				Δ.	00	04													Δ		Δ	0			<u> </u>																		
生産スループット(量)を上げたい							4	Δ		Δ								Δ		Δ 0		Δ.											Δ		Δ	0		Δ	0																		
設備物価本を上げたい																						Δ.					<u> </u>	> .	4 O	04		ΔΔ	Δ		Δ	0	- 4	4	0	Δ			Δ			Δ											
在庫(都村、中間、製具)を塗らしたい																														4	4		Δ		Δ	0	Δ C		<u>م</u>							0		Δ									
生産ワードタイムを短端にたい		Ц	\Box				4	Δ.	Δ Δ	Δ	Δ		Δ 4	<u> </u>	<u>ا</u>	Δ		Δ										Π					Δ				Ш	Π	0									Δ									
多品種少量生産に効率と(対応にたい		Ц	\Box							Δ												Δ						Π							Δ	Δ	0 4	0	0									Δ									
資料の最適な発注量を決定したい				Τ		T																															0		Τ	Δ 4	1	Τ	Δ			Τ		Γ									
機能に配慮した生産を実現したい				Τ		Τ	4	Δ	Δ Δ	Δ.		Δ		Δ 4	Δ.	Δ		Δ									Δ	4					Δ				Ш		Τ	Δ		Τ	Δ			Γ		Γ		0	0	00					
含金姓の高い生産を完成したい				Τ		T	4	Δ	Δ Δ	Δ.	Δ			Δ		Δ			Δ								۸	4	40	Δ.	0	Δ	Δ						T			Δ	Δ			Δ		Γ									
事故の高発を防止したい		Π						П		Δ.		Π	П		П			Π					ΔΔ				٥		Δ	Δ (00	۵ ۵	Δ										۸						Π		Π						
重要管理項目を設定したい		Ш		T		T												Δ		0				Δ.	Δ		۸	4					Δ				Ш	Δ	T	Δ		T		Δ		Γ		Γ						- ^	_	\cap	4
販売、生産、具質論報告退達、正確に入手したい		Ш		T		T																															0		T			T		0	0	0		Γ					Ľ	<u>50</u>	X	9	П
4. 市場県町		Π		T		T	Π	П	T	П		П	П		П			Π					Γ														Π					T	Π			T	Π		Π		Π						1
職を満足皮を肉上させたい		Π	۸	Δ	Δ	Δ Δ	Δ.		T	T		T	T	T				Π	T	Δ	Π				Δ		۸		Δ				۵ ۵						T			T	Π		Π	T	Π	T	Π		Π						
不良県の市環境患を防止したい										Π	П		Π					П		0		0					0	5	Δ	Δ			Δ						Δ	٥			٥.	Δ	Δ				Π		П						
市場のレームを未然に防止したい		Π					04	Δ Δ	Δ Δ	Δ	Δ.	Δ.	Δ Δ	Δ.	Δ Δ	Δ	Δ Δ	0	00	0							A 0	<u>ا</u>	ΔΔ	4		0	Δ Δ	Δ.	Δ					Δ			Δ		Π		Π	T	Π		Π						
市場問題への対応を迅速にしたい		П			П		4	Δ Δ	ΔΔ	Δ.		Δ.	ΔΔ	Δ.	<u>۱</u>	Δ	Δ	Δ.	Δ	4		4	Δ Δ	4	4		0					Δ	Δ Δ							Δ 4	Δ.	Δ	Δ.	Δ	Δ.	Δ	П		П		П						
市場近県の不良合業場、蘇林を施生をしたい		П			П														0	0			0											П											Δ.	Δ	П		П		Π						C
各種トレーサビリティを確保したい		П			П		TT	\square										П			П							TT					0				Δ 4						Δ	0	0	0	П		П		П				1	18	5

Subjects

18



Applying Procedure of the Matrix Case1: Subject is clear

- Find a similar subject from the left list
- Check effect expected tools looking horizontally
- Factors to select from candidate tools
 - Characteristics of the individual subject
 - Allowed period for the solution
 - Organization capability, knowledge, experience, company style
 - Side effect consideration



Applying Procedure of the Matrix Case2: Subject is not clear

- Job Assessment
 - All layer from top management to staff
 - Each operational organization
 - Re-verification of the effect
- Effective even for the case subject is clear
 - A surface symptom may be observed instead of real cause



Job Assessment Sheet Sample

	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	生産が開始した後で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と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



Sample Case (suitcase)

Background

- Company A is a suitcase production/sales middle sized company whose sales share in Japan is 18%.
 \$191M of sales and \$9.7M of profit was achieved last year.
- Sales are not increasing because of Recession in Japan, High suitcase coverage, Declining population.
- Subject
 - Plan to enlarge business, make a development idea, and design the product.

Monodukuri Engineering Matrix

		(1)時茶花	15 J		-	#cor	の道見		TRUE		免想:	ŧ	-	₹ I Ŧ		s	20		4112	==	2 22	*	ar 60	054	£	6 736/	AR.		007	11	44.0	5785	a 709	14780		an North
	(4)決沈点 シニクズ(1)男型 1. 企業	aren SWOT (##F PPN)Product Portforio Naruge	グロープイングビュー B Ollakood Score (4)	アイデア発信法 米ジジョニング分析 アンケート系体	品質数(GFD) コンジョイント分析 アイデアMRA	ALLER ALL	(面積金元元) (面積金元元元元元) (面積金元元元元元元) (面積金元元元元元元 (一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一	新建物一,6-1744/12 配置協会 600 4/5#CF	またいけのとう のでの のでの のの のの の	ACTIN LISH	ないたいという	ACH422	10010-1010-1010-1010-1010-1010-1010-10	同じになる	実施・構施	学校の理論を発	日本 の 単 の 着 の う う の う の う の う の う の う の う の う の う の う の う の う う の う つ う つ う つ う つ う の う の う の う の う の う の う の う つ う つ う つ う う つ つ つ つ つ つ つ つ う つ つ つ つ つ つ つ つ つ つ つ つ つ	Several Second	FMEA/DRIEFM	「ロートントや者」	VIA/ELA T.B.924	R-Map RCA (観念環題分析)	150000 150000	dibdy dibdy	ALA ALAA	ture ture	ABV/ABN	TOODBRUTPS	19-1-0 1-2-1-0	「「「「「「」」」	「「「ないない」」と	PCAUGAR 9'YE	Phatocrasolooos	PIPAT X2PN	ISO14000	400417-110 4005-110
	企業戦略・方針に整合した製品を企催したい	000			a a o .			Δ		Δ.	0 4	6				++		Δ				+++	A 4									Δ .	Δ.			11
	お客様の気持ちをつかむ無易/技術を明確にしたい		0			0 4 4 0		Δ		Δ	A A	Δ			+++	++		Δ			+++		Δ.	4		Ħ	\square	\square			Δ Δ		++			itt.
Planning	魅力暴賞の高い懸易を全部にたい	44	1				Δ .	Δ	4 4 4	Δ 4	0 4				+++	++		Δ			+++					Ħ	\square	\square	++				ΔΔ			itt.
I laming	激怒の変から最適なものを選択したい			0	00		Δ				4				+++						+++					Ħ		\square	++		4		++			itt.
	全審議想の変更を防止したい			Δ.	0							Δ																			Δ		0 4			(TT
	祭兵金審、論想を開係無用で確実に共有したい			Δ.	0							Δ			Ш					4			Δ	0				Ш			0	ΔΔ	Δ 4			ЛT
	技術シーズから無具を全層したい		Δ A		Δ <u>Δ</u>			Δ	A A A			Δ			Ш												\square	Ш					Δ.			ЛT
	2. 開発、設計														Ш												\square	Ш								ПТ
and the second secon	開発すべき技術テーマを約載に基定したい		Δ A		A 0 0	ο Δ.	ΔΔ	Δ	-		0 4 2				Ш								Δ 0				\square	Ш					ΔΔ		_ ∆	A
	新規な接着を完成するアイデアが彼しい				_ ∆	Δ		00	000	A 0 4	. 0		Δ		Ш	Δ.	<u>م</u>	4									\square	Ш		Δ			Δ.			
T	目標レベルの違い技術を実現したい							00	400	404			2				<u> </u>	<u> </u>		-	4		-							4			44			
	設計会社の最適化を効率をしたい							Δ Δ		Δ 2	. <u> </u>	4 A	0 4	Δ Δ	Δ.	ΔΔ.	<u> </u>	Δ Δ Δ	Δ				4	4						4	Δ	Δ	A 2	A 4		
	開発時間を短期したい					4	A	00	0 4 4	<u> </u>	- A 4	× .	00	4	4	<u> </u>	<u> </u>	00												4	4	A 0	A 4			
	彼斯完成後を早く的確に詳細したい												0	Δ	Δ.		Δ Δ			ΔΔ							Δ	Δ.	ΔΔ		Δ					
	信頼性評論の時間、要用を結成したい												0			Δ.			_∆	0	Δ															Ш
	開発プロセスの体滑、盆具りさなくしたい				0		Δ.		Δ.	Δ			00		Δ		Δ Δ	Δ.	0	0				0			Δ			△ 4	Δ Δ	A 0	A 4	Δ 4		\square
	経験資みのデータから有意な要感を判別したい					Δ		Δ						0	Δ		0		Ш	Δ.			4	4					ΔΔ.	Δ.	0	Δ				Ш
	多元対対で最適比率を求めたい												0	Δ	Δ.	Δ.	ΔΔ	A 0													Δ					Ш
Development	開発の進捗管理をしゅかりしたい				Δ.		0													0			4	Δ Δ							Δ	Δ.	400	0 4 0	0	Ш
Development	外部経験への依頼性様を明確にしたい				Δ.								$\Delta \Delta \Delta$	40	$\Delta \Delta$			Δ		ΔΔ			0									Δ	Δ.			П
	過去の情報を有効に活用したい					Δ						Δ	0 A 2	4 0			Δ Ο	0	$\Delta \Delta$	Δ.	Δ			Δ				Δ.	Δ	Δ.	A 0	A 0				Ш
	ソフトウェア開発を発生をしたい					Δ	Δ					Δ	Δ		ο.	Δ (•		Δ.	Δ	0			Δ						△ 2	Δ Δ	Δ.	0.0		0	ш
	効果的な特許を創出したい	+++	A 2			Δ Δ		00	000	<u> </u>	. 00	0	$\Delta \Delta$	\square	\square	\square				\square	\square	+++		\square					\square	\square	Δ		Δ	\square		Ш
	2. £@	+++	+++	+++	+++	+++			\square		\square			\square	\square	\square	+++	\square	\square	\square	+++	+++	\square	\square				\square	\square	\square			$\downarrow \downarrow$	\square		HH.
	開発にた彼斯特性を含定むしたい	+++	+++	+++	+++	Δ	+++			Δ	+++	\square	00			\rightarrow		++			$\Delta \Delta$		Δ.	Δ					ΔΔ.	A 0	Δ	Δ	++	\square		Ш
	充発品質不良を早く解決したい	+++	+++	+++		Δ <u>Δ</u>	+++	A 4	<u> </u>	4	<u>م</u>	++	ΔΔ		Δ.	A (0 4	++	Δ	++	+++			++	++		\square	Δ	Δ.		Δ		4	++	\square	μĻ
	優姓県軍不良を解決したい	+++	+++	+++	+++	+++	+++	00	A 0	0 4	04	<u> </u>	0 4	0	Δ	A (0 0	++	4	++	+++		<u>A</u> 2	4	++	11	0	0	ΔΔ.	<u> </u>	40	\square	++	++	\square	444
	不良発生を未然防止したい	+++	+++	+++	+++	+++	+++		+++	\square		++	0 4 4		\square	<u> </u>	4	++	A 0.		▲	0	<u>A</u> 2	<u> </u>	++	11	<u> </u>		++	4	Δ Δ	Δ	++	++	\square	444
	不良問題を早期に免見したい	+++	+++	+++	+++	+++	+++		+++	\square	+++	++	Δ	<u> </u>	0	++	+++	++	+++	++	+++	+++	4	++	++	++		0	Δ		0 4	Δ.	4	++	\square	+++
	不良原因を特定し、約確に対策したい	+++	+++	+++	+++	4		0 4 4		A 4	· 🔺			0		++	+++	++	0	++	+++	4		4		++-	<u></u> ▲	0	00	001	Δ <u>Δ</u>	<u> </u>	++	++	\square	HH-
	登品履務、工程内社会の履務を合理的に決定したい	+++	+++	+++	A	+++	+++		+++	\square	+++	++	A 0			++		++	+++	++	+++	+++	4	++	4	++	\square	<u> </u>	4	++	Δ	Δ.	++	++	++	+++
	製造パラメータから特性道を予算したい	+++	+++	+++	+++	+++	+++	<u> </u>	+++	\square	+++	++	\square	0	+++	++		++	+++	++	+++	+++	++	++	++	++	\square	\square	++	++	++	Δ.	++	++	++	+++
	会習利定を始美的にしたい	+++	+++	+++	+++	+++	+++	<u> </u>			+++	++		40		4	+++	++	+++	++	+++	+++	++	++		++-	\square	$\left \right $	++	++			++	++	++	₩÷
	を連移の修具で代表したい	+++	+++		+++	+++	+++		<u> </u>	4	+++	++			+++	++	+++	++	+++	++	+++	+++		++	0	++-			++	++		4	++	++	++	⊢┼┼
	発電に現金、保全には大利を感謝したい	+++	+++	+++	+++				+++	•	+++	++	100		+++		+++	++	+++	++	+++	+++	<u>^</u>				. 4	-	++	++		++	++	++	++	⊢┼┼
	王道AR-JUR(重)を上述だい 株式株式キャビボスい	+++	+++	+++	┽┼┼			++	+++	H	+++	++		10	+++	.	+++	++		1							Ê,	۲.	++	++			++	++	++	+++
		+++	+++	+++	+++	+++	+++		+++	+++	+++	++	$\left \right $	++	+++		+++	++			191-1		-				H		++	++		-	++		++	i+++
		+++	+++	+++	+++							++		++	+++	++	+++	++	+++	++	┼┼╧┤	+++	-	++-		1-1-		× ·	++	++			++	-	++	i+++
		+++	+++	+++	+++			-				++		++	+++		+++	++	+++	++	+++	+++					0	-	++	++			++	<u> </u>		i++
	*#####################################	+++	+++	+++	+++	+++			+++		+++	++	$\left \right $	++	+++		+++	++	+++	++	+++	+++	++	++		0		- A			A .		++			i++
	時後に設建した生命を本用したい	+++		+++									Δ.	++	+++	++	+++	++		++	+++	+++		++		++-			┭		Δ		++	++	6	000
	含分析の書いた命を主張したい	+++		+++				Δ.		Δ.		++			+++	++	+++	++	Δ	A 0			Δ	++					++		Δ			++		(HH
	春秋の夏保水防止したい			+++	+++		Δ					++			+++			++	0		40	004	Δ	++				$\left \right $	++		Δ			++		(
	重要管理項目を設定したい	+++		+++	+++						+++	++	Δ.	6			Δ Δ	Δ	Δ				Δ	++		++-	Δ		++		Δ		++	++		11
	販売、生産、品質情報を浸油、正確に入手したい	+++		+++	+++						+++	++			+++	++				++	+++	+++				0			++	++	0	00	++	++		11
	4. 市场品質			+++	+++										+++	++	+++	++		++	+++							\square	++	++			++	++		(
	顧客満足病を病上させたい	+++	Δ.2			+++				\square	+++		+++	4	+++	++		Δ.		4			0 4					\square		++			++	++	\square	1
	不良品の市場満治を防止したい	+++		+++		+++				\square	+++		\square	00		0		++	0	Δ	4							0			0 4	Δ	++	++	\square	1
	市場クレームを未然に防止したい			+++	0			Δ Δ		Δ 4	A 1		000	00				++	A 0	Δ Δ		0	A A 4	<u>م</u>		++		Δ.			4		++	++	H	\cap
	市場問題への対応を迅速にしたい	+++		+++			Δ Δ			A 4				4	Δ.	Δ.	Δ Δ	++	0			Δ.						Δ.	ΔΔ.				++		\square	1
	市場近易の不足合耳県、蘇斯を効素をしたい			+++						\square			0	0						++	+++					++		\square				ΔΔ	++	++	\square	\square
	各種トレーサビリティを確保したい			+++					+++	H^+	+++	++	\square		+++			++		++	+++		0	++			\square	\square		1	<u>ه</u>	00	++	++	\square	\cap

Product Plan and Development

- OProduct Planning 7 tools
- OQFD
- ♦ OTRIZ/USIT
- OTaguchi Method(Parameter Design)
- ◆ ○CCPM
 - \triangle Idea Tools
 - \triangle FMEA, DR
 - ▲Six Sigma, APQP
 - \triangle Fish born Chart
 - ▲ Project Management(PMBOK, WBS, PERT)

Product Development Flow and Monodukuri Engineering

KPEC





Checking the Subject itself

- Business strategy is right?
- Development subject is customer oriented?
- Product Plan is
 - Not biased to Natural Quality
 - Precede to customer needs
 - Positioned uniquely
- In-company condition
 - Production has room?
 - Sales are well organized?



5. Tool Questionnaire Research

Purpose

KPEC

- Research in-company recognition and usage of tools listed in the Monodukuri Engineering Matrix.
- Research method and items
 - 1. Ask working students/OB in TUAT MOT to reply to the questionnaire
 - Student/OB himself, his boss and colleague
 - Answer personal recognition, organizational practice, effectiveness
 - 2. Personal recognition rate, recognition index, organizational practice rate, effectiveness index are compared
 - 3. Simple tally and Cross tally
 - By age , by number of company employee

Profile of replier

Sample number : 29



Relatively well balanced
 Machinery ratio is a little high

KPEC

Many development engineer Big company size



Higher Recognition

> Highei Usage

Question Items and Choices

- 1. Personal Recognition
 - ①Possible to teach
 - ②Using currently
 - ③Used before
 - (4) Knows use, procedure and theory
 - 5Knows use, but, procedure and theory
 - 6 Knows name, but use
 - ⑦Never heard
- 2. Organizational practice rate

 ①Using as all company policy
 ②Using as a few department policy
 ③ Using by some employee individually
 ④Once used before but now
 ⑤Never heard to be used in company
- **H**igher Evaluation
- 3. Effectiveness to work
 - ①Effective in all company
 - ②Effective in some department
 - ③Effective in no department
 - (4) Impossible to evaluate without knowing the tool



Tools

•Strategic tool : SWOT 5F(Five Force) BSC •**Product planning 7 tools** : Group interview Questionnaire Positioning analysis Conjoint Analysis QFD •Idea tools : New QC 7 tools TRIZ USIT Osborne's check sheet Scenario planning Brain storming Focus idea NM method Mind mapping •Quality Robust Engineering : Parameter design Function verification Online QE Loss function MT system •**Statistical Quality Control :** Statistical test/ Estimation Sampling Orthogonal array Response surface design Regression analysis Multivariable Analysis •Reliability Engineering : FTA FMEA/DRBFM DR Weibull Distribution •Safety Engineering : Safety design policy (ex. Fool proof) Redundant design VTA/ETA KYT activity RCA R-Map •Quality Management : TQM QC 7 tools ISO9000 Six sigma APQP •Production Management : SLP VE/VA IE Cell production MRP ABC/ABM TPM TOC (DBR) •Knowledge Management : Group ware Data common server PDM •Project Management : PMBOK/ISO10006 WBS PERT/CPM EVM CCPM •Environment Management : ISO14000 Modal shift Green purchasing •Others : 3 D-CAD/CAE Combinatorial KT method 30



Simple Tally (Recognition Rate)

Recognition Rate : Rate more than "Know the name"
As all replier average have experience to use 23% of 66 tools, which mean about 15 tools
Have heard 54% or about 36 tools
Have never heard 46% or about 30 tools
TRIZ ratio : #51 among 66 tools



- 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

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

Bottom 5 tools

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



Simple Tally (Organizational Practice)

•As all replier average, 10% of 66 tools, which mean about 7 tools are used company wide.

•Removing no answer from the data, 55% or 36 tools are not used at all.

•TRIZ : #48 among 66 tools



■ 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

Top 5 tools

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

Bottom 5 tools

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%



Simple Tally (Effect Evaluation)

•Removing no answer and suspended, 98% of tools were evaluated effective somehow

•TRIZ were also evaluated well 100%



- 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

50 tools are effective 100%

Bottom 5 tools

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%	

Less than 10 Data



Cross Tally (Item Selection)

Relationship index among face sheet items

		Age	Positi on	Com. Size	Com. age
★	Replier's age	1			
	Replier's Position	0.855	1		
★	Company Size(Total Number of Employee)	0.256	0.141	1	
	Company Age (Years from Establishment)	0.216	0.148	0.502	1

•High relationship between Replier's age / position and Company size / Age. Cross tally were made for Replier's age and Company size

KPEC

Cross Tally (Recognition)

20/30 `s(13人)

40/50/60 `s(14人)



•Older engineers generally recognize more. Assuming as of their longer experiment.

Less than 10k emplys(14人)

More than 10k emplys(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
- いる ⑤用途は知っているが、使用法や 原理は知らない
- 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

•Bigger company is assumed to supply more chance to encounter more tools for their employee.

Cross Tally (Practice Rate)

20/30 's(13人)

KPEC

40/50/60 's(14人)



•Older employees use generally more tools, assuming they have more information come from higher position and wider network.

Less than 10k emplys(14人) More than 10k emplys(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 さしたことがない - 無回答

•Big company use more tools generally.

•As big one has more department, a part of their company likely to use some tool.



Cross Tally (Effect Evaluation)



Less than 10k emplys(14人)

More than 10k emplys(15人)



Very high evaluation in any segment.Big company group

shows no "Effective in no department".



Cross Tally (by Age)

20/30 `s

	認知率		組織的活用될	
1	トヨタ生産方式	100.0%	ISO14000	92.9%
2	ISO9000	93.3%	ISO9000	92.9%
3	ISO14000	93.3%	ブレーンストーミング	92.3%
4	ブレーンストーミング	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	TRIZ	53. 3%	#27 TRIZ	36. 4%

40/50/60`s

	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	TRIZ	57. 1%	#41 TRIZ	40. 0%	

•"QC7tools" are well recognized in older but younger. Field experience like QC circle activity decreasing may be the reason.

Cross Tally (by Company Size)

		認知率		組織的活用率		
Less than 10k employees	1	ブレーンストーミング	92.9%	ISO14000	92.3%	
(14人)	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%	ブレーンストーミング	84.6%	
	5	回帰分析	85.7%	KYT活動	81.8%	
	QF		64.3%		45.5%	
	TR	Z 49位	57.1%	47位	27.3%	
	パ	ラメータ設計	42.9%		11.1%	
	<u> </u>					
lore than 10k employees				<u>組織的活用率</u>		
	1	ISO9000	100.0%	ISO14000	100.0%	
(15人)	2	ISO14000	100.0%	ISO9000	100.0%	
	3	デザインレビュー	100.0%	ブレーンストーミング	100.0%	
	4	グリーン調達	100.0%	グリーン調達	92.3%	
	5	ブレーンストーミング	100.0%	データ共有サーバ	90.0%	
	QF		80.0%		63.6%	
	TR	Z 54位	53.3%	47位	50.0%	
	パ	ラメータ設計	66.7%		44.4%	

Big companies tend to be more active for environmental tools.
Practice of the development major 3 tools "QFD/TRIZ/TM" are much different by the size of companies.



Summary of the research

- 1. Investigated recognition rate/ practice rate/ effect evaluation of various tools
- 2. Bigger companies tend to use more tools
- 3. Especially Taguchi method practice rate depends on the company size.
- 4. Well recognized tools depend on generation
- 5. There are a lot of tools including TRIZ which are highly evaluated but not recognized nor used. Monodukuri productivity can be improved by means of accelerating penetration of these tools.

6. Proposal of TRIZ for problem solution [Case of my office]



41



Why not accepted?



Good 3C

Prof. Robert Hartley (Cleveland Univ.)

ComplacencyConservatismConceit

Very busy even with daily work
Heavy load even with Taguchi method. TRIZ ?

Prof. Michael Hammer (MIT)

CustomerCompetitionChange

Contribution to our societyImprove one's capability with innovative tools



Realistic Procedure



In-company Promotion Process

Top Management Support

KPEC

- Explanation and Report at Management meeting
- Clarification and Passion of promotion stuff/person
 - In-company experts training for each tools
- Active information distribution
 - Intranet web site, mail magazine
- Continuous training and practice system
 - Practical workshop manner
- Clarification of outcome
 - Outcome repot meeting, Award program
- Utilization and training of in/outside expert
 - In-company workshop, study circle, consultant

Appendix: Evaluation of Tool Importance

Relationship point △:1 point ○:3 points

KPEC

Tool importance can be evaluated by calculating the sum total of subject importance point and relation point product.



Subject Importance point



Total Summary

Conclusion

• Monodukuri Engineering Matrix indicates a guide of innovation tools to be used

• Monodukuri in Japan has a room for progress with innovative tools including TRIZ

Future Plan

• Appeal the tool effectiveness to educational or leading organization such as colleges of engineering, technical colleges, local industrial technology centers

Matching companies in trouble and professionals





Thank you for your kind attention!