

**OLYMPUS**

Your Vision, Our Future

開発者がT R I Zを  
自然に使えるような仕組みづくり  
～ 7つのソリューションを繋げる機能ベースの展開～

2015年9月3日

オリンパス株式会社 ソリューション技術本部 ECM推進部  
緒方 隆司、藤川 一広、土屋 浩幸、阿部 一夫

1. 会社概要
2. 当社の科学的アプローチの取り組み
3. 7つのソリューションが広範囲の問題に対応
4. 機能はTRIZ活用の接点になる
5. QFDを機能で繋ぐ
6. 品質工学 (TM) を機能で繋ぐ
7. 各ソリューションを機能で繋ぐ
8. 1度分析した機能が全てのステップを導く
9. プロジェクトの様々な場面でTRIZを使う
10. まとめ

# 1. 会社概要

## 医療事業



内視鏡 EVIS EXERA III  
EVIS LUCERA ELITE



サージカル ティシュー マネジメント システム  
サンダービート



多関節軟性手術支援ロボティクスシステム

設立年月日	1919年（大正 8年）10月12日
本 社	東京都新宿区西新宿2-3-1 新宿モリス
資 本 金	124,520百万円（2015年3月31日現在）
連結売上高	764,671百万円（2015年3月期）
連結従業員数	31,540人（2015年3月31日現在）

## 映像事業



OM-D E-M5 Mark II



PEN Lite E-PL7



TG-4



DS-902

## 科学事業



デジタルマイクロスコープ DSX シリーズ



工業用内視鏡  
シリーズC



超音波探傷器  
EPOCH 650

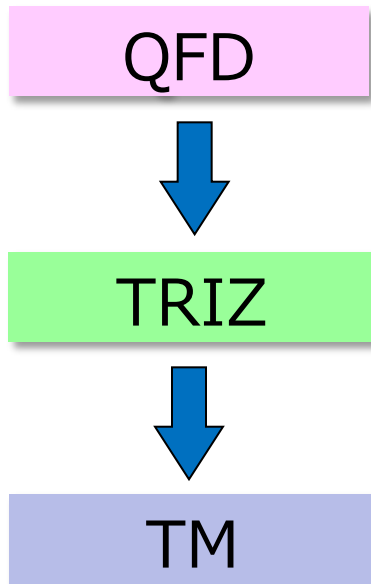
## 2. 当社の科学的アプローチの取り組み（1）

4

### 3手法ベースの展開から目的別のソリューションに進化

2009年度

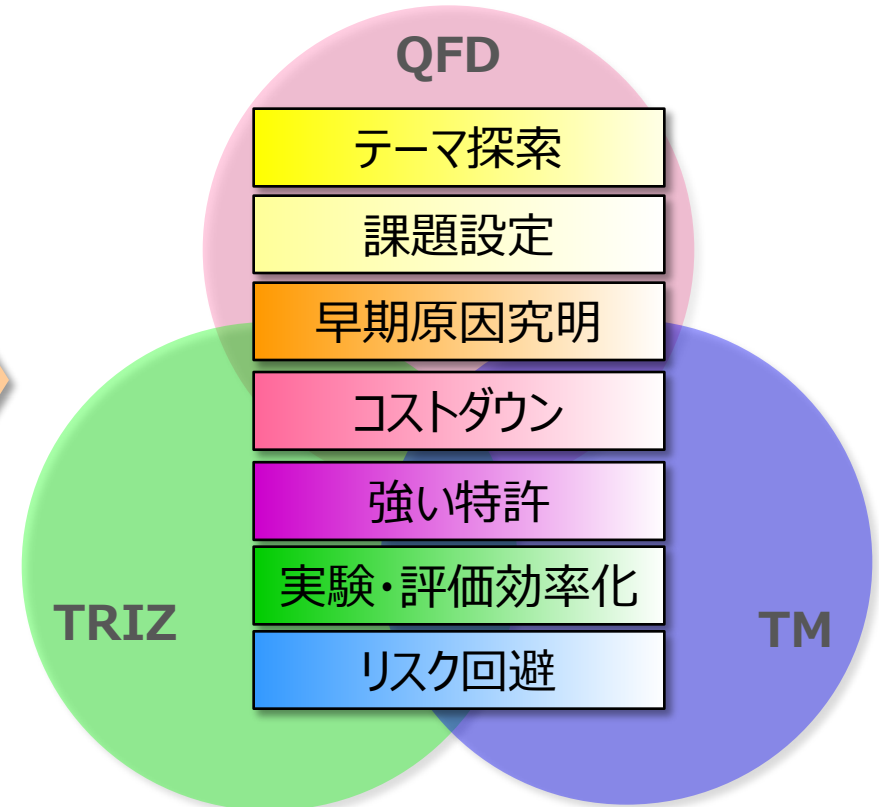
当初は他社をベンチマーク  
して典型的 3 手法を導入\*



現場に合わせ、  
3手法から、  
**解決したい  
目的別に再編**

2012年度～

7つのソリューション



## 2. 当社の科学的アプローチの取り組み（2）

5

開発者は顧客。手法ありきでなく、顧客の声に耳を傾けてきた



### ◆とにかく忙しい、研修時間は短くして

- ・研修に多くの時間は割けない。隙間時間でできないか？

### ◆手法ありきではなく、解決方法を教えてほしい

- ・本当はどんな場面でどんな手法が使えるかを教えて欲しい
- ・目的は手法活用ではなく、問題解決で効率を上げたい

### ◆QFD、TRIZ、TMの押し売りは止めてくれ

- ・過去にQFD、TRIZ、TMを使って一度、失敗したことがある。  
手法は大嫌い。（手法アレルギー）

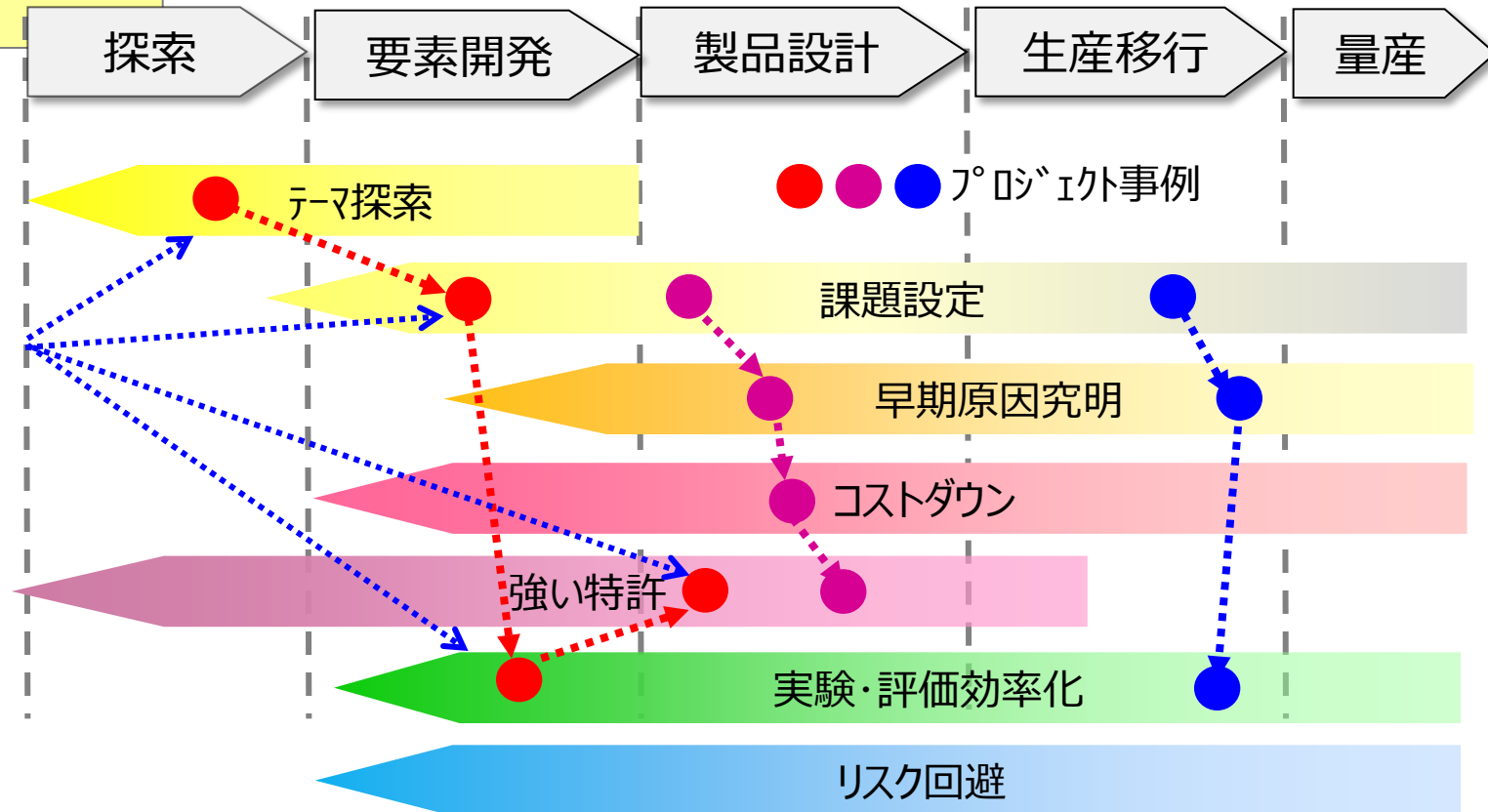
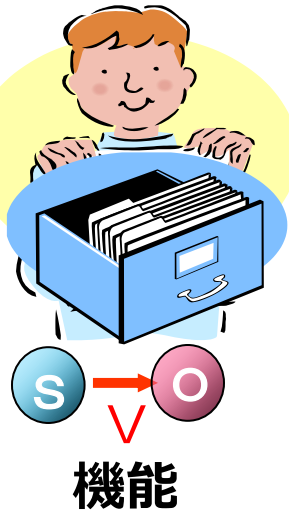
### ◆問題解決に1手法だけでは無理。何で1手法だけなの？

- ・1手法では解決できない。手法の繋ぎ方を教えて欲しい

# 3. 7つのソリューションが広範囲の問題に対応

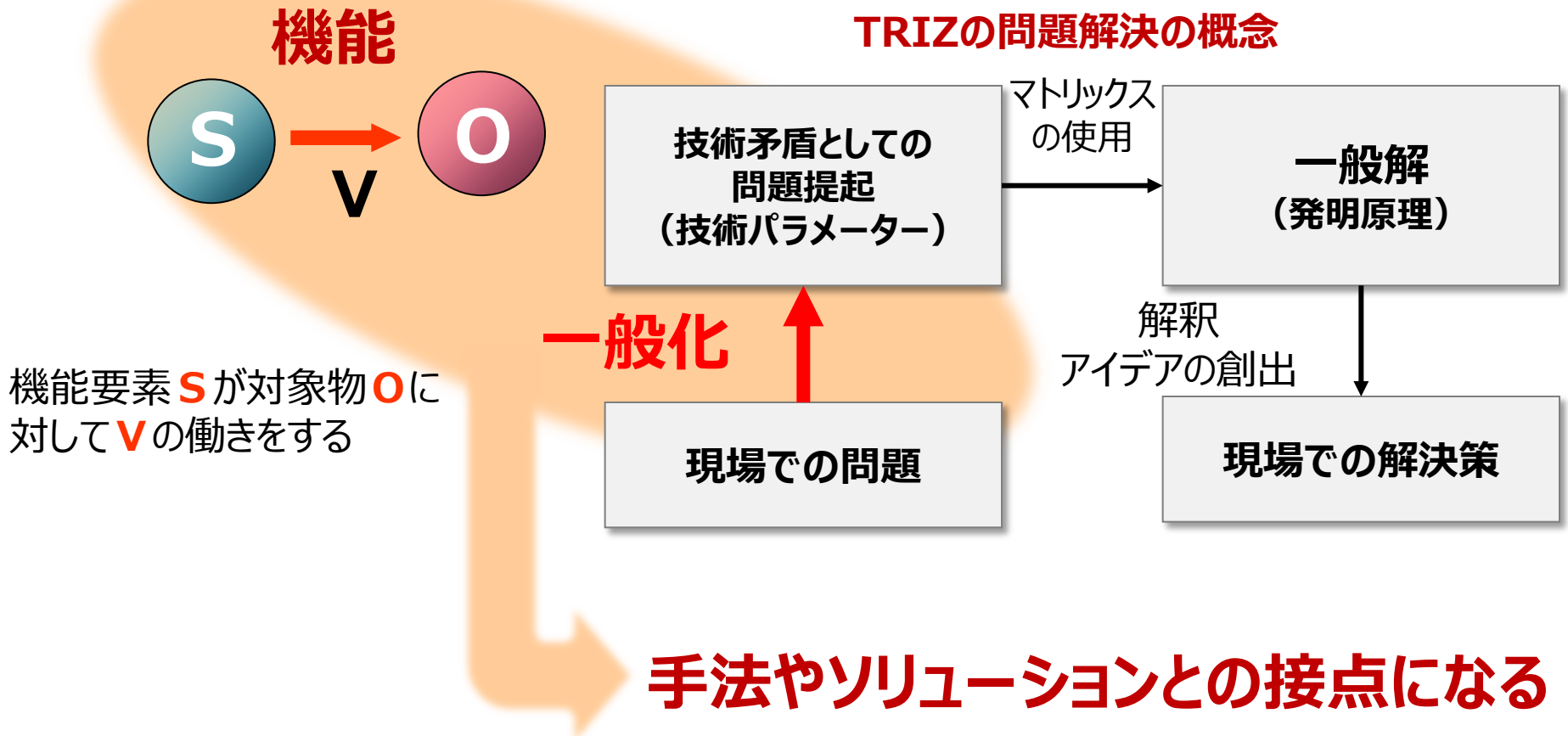
## 「機能の引き出し」がソリューション連携の鍵

どこで引き出しを開けても  
機能でプロセスが繋がる



# 4. 機能はTRIZ活用の接点になる

## 問題をシンプルにして発想するのがTRIZの良いところ






# 5. QFDを機能で繋ぐ (1)

## ニーズとシーズを繋ぐのは機能

**Needs**

顧客要求は機能の達成度合い、  
無い機能への願望である



**水を1分で沸かして欲しい。**

機能の**達成度**がスペック (品質特性)

**Seeds**

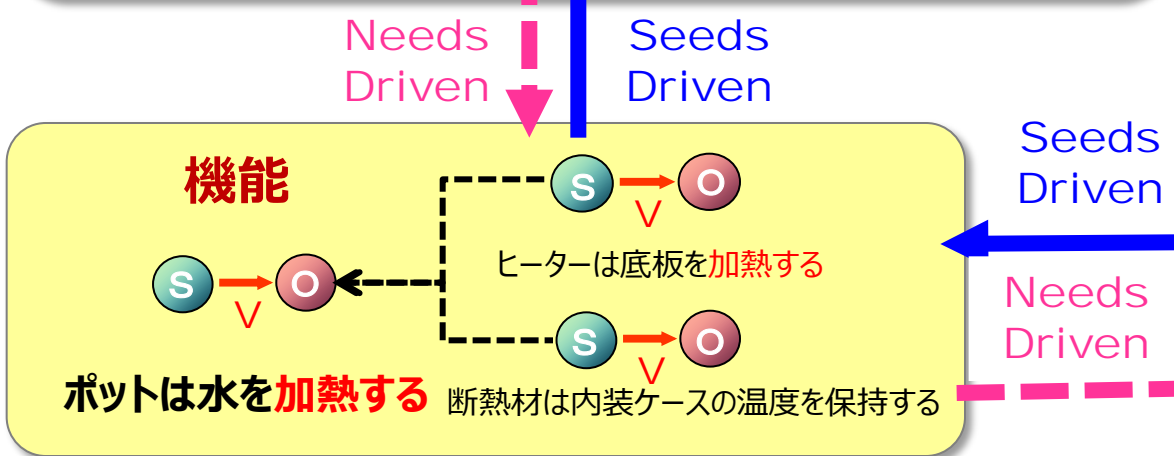
技術は機能の  
実現手段



**加熱する手段**  
ヒーター      高周波過熱



**温度保持する手段**  
断熱ウール      真空断熱



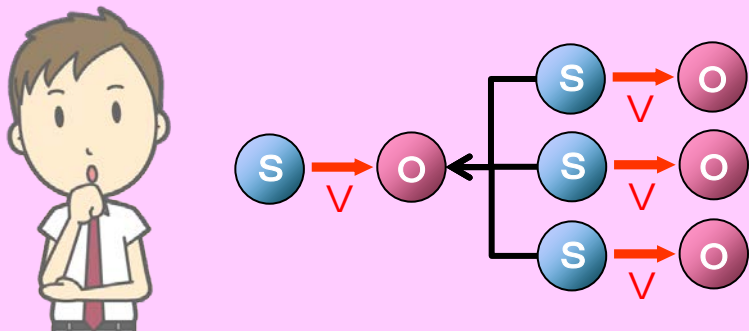
**シーズとニーズを繋ぐのは機能！**



# 5. QFDを機能で繋ぐ (2)

## 機能ベースの「SNマトリックス」でニーズ調査

### Step 1 製品を機能で表す



### Step 2 顧客の声を聴く



## SNマトリックス

機能階層	優先項目	機能達成レベル		機能 (S+V+O)	他社技術		顧客要求
		目標	現状		レベル	内容	
	◎	<b>1分</b>	2分	ポットは水を加熱する	1.5分	□□技術 特許○○	<b>1分</b> で沸かして欲しい
				ヒーターは・・・			

# 6. 品質工学 (TM) を機能で繋ぐ

## システムの基本機能を把握して因子を決定、評価

基本機能に影響を与える

基本機能に影響を与える



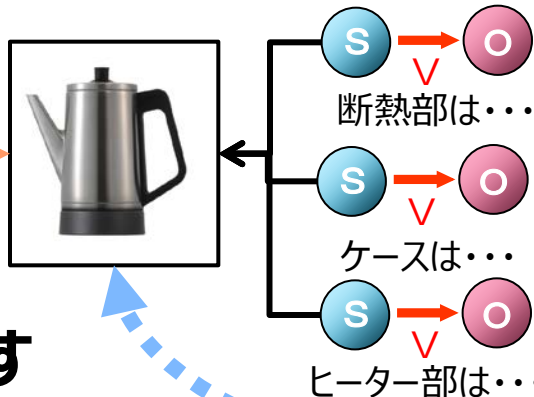
# 7. 各ソリューションを機能で繋ぐ (1)

## 願望ロジックツリーで用途を膨らまして機能バラシ

テーマ探索ソリューション

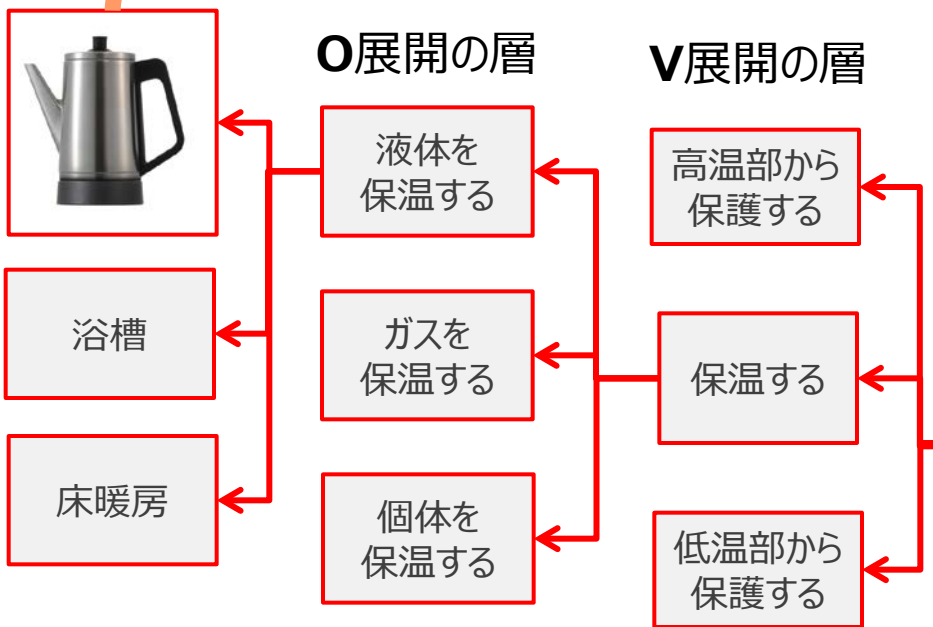
課題設定ソリューション

ターゲット・ニーズとのマッチング



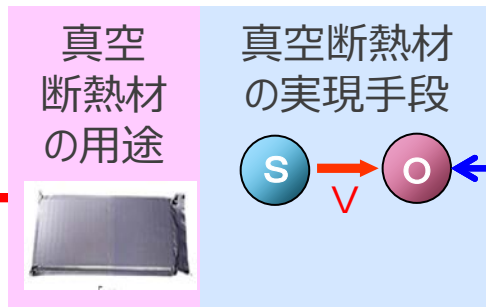
③ SNマトリックスによる顧客ニーズ調査

### ① TRIZで願望を膨らませます

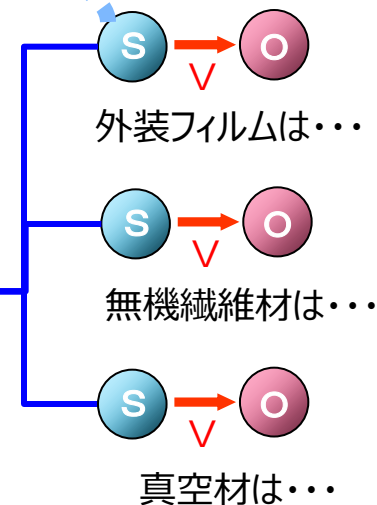


自社技術とのマッチング

### 願望ロジックツリー



② 保有技術の機能バラシ

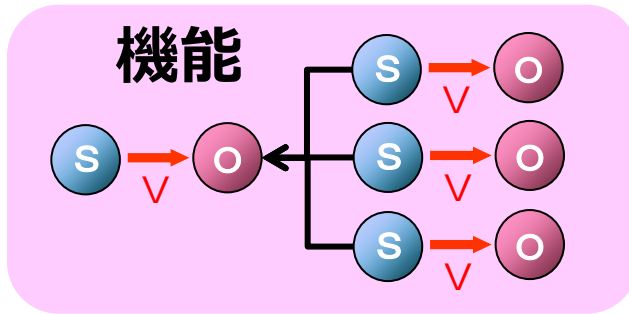


# 7. 各ソリューションを機能で繋ぐ (2)

## システムの機能に従って原因分析のロジックツリーを作る

### 早期原因究明ソリューション

※ 時間的機能系統図を使えば、生産工程の分析も可能



根本原因を  
ブレークスルーする  
アイデアを**TRIZ**で出す

なぜ？

湯沸かしポット  
が1分でお湯がわ  
かない原因は？

なぜ？

ヒーター加熱系は水  
を〇〇の速度で加  
熱できなかったから

ヒーターは……だから

ヒーター固定底板は……だから

アルミ上蓋は……だから

断熱台座は……だから

- ・機能を基にすると漏れが無い
- ・箱の中は極力 S+V+Oで表現

# 7. 各ソリューションを機能で繋ぐ (3)

## 競合特許の請求項を機能分析して手段を変える

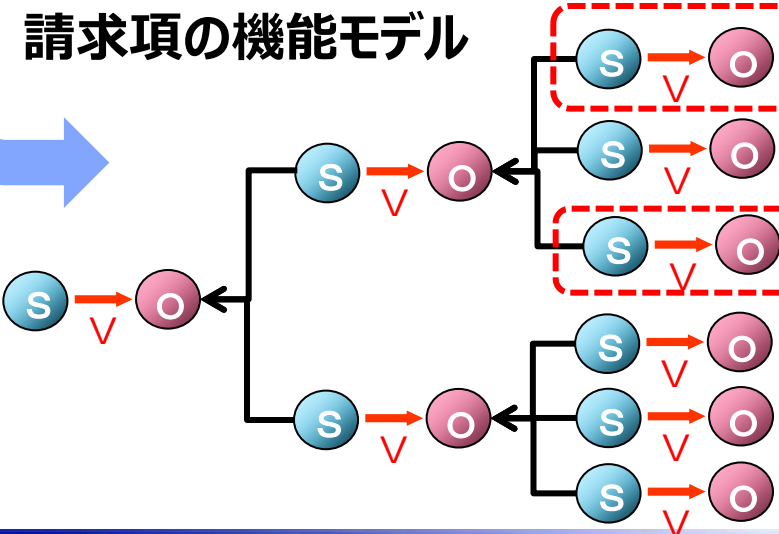
### 強い特許ソリューション



**【請求項事例】**  
外ケース内に収納した内容器の下方部に上記内容器の外部に設けた□□通路を連通せしめ、上記□□通路の途中に直状の□□□部を設け、上記□□□部に外ケース外部に開放された△△を連通せしめ、上記液通路の途中に電動ポンプの△△を設置してなる液体容器の液吐出装置において、上記電動ポンプのモータを上記立上がり部上方の外ケースの一部に設置し、上記モータのシャフトを□□□に達する長さで形成し、該シャフトの下端に上記の○○を設けたことを特徴とする液体容器の液吐出装置。

機能モデル化  
(SNマトリックス使用)

請求項の機能モデル



特徴とする機能

異なる実現  
手段をTRIZ  
で発想

# 7. 各ソリューションを機能で繋ぐ (4)

## コストダウンは価値 (機能/コスト) \*が低いものから

コストダウン ソリューション

TRIZでコストを下げるアイデアを発想

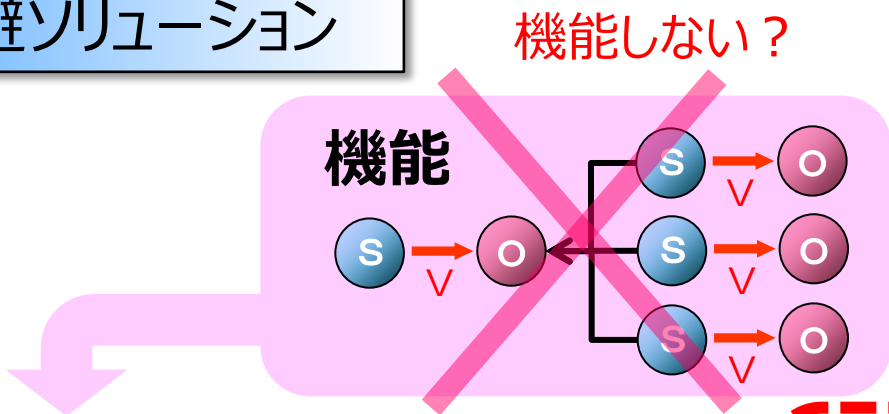
\* コストダウンにはVEとTOCの考え方を導入

	機能重要度 F	コスト C	価値 F/C
 握り手はポット本体を持ち易くする	握り手部位	¥1,500	0.2 コストダウン優先度大
 断熱材はポットお湯の温度を保持する	断熱材	¥1,000	0.5
 ヒーターは底板を加熱する	ヒーター部	¥2,000	1.5

# 7. 各ソリューションを機能で繋ぐ (5)

## 安全や機能のリスクを評価して対策

### リスク回避ソリューション



**TRIZ逆転発想 (ADF\*) を使う**

**リスクの評価**

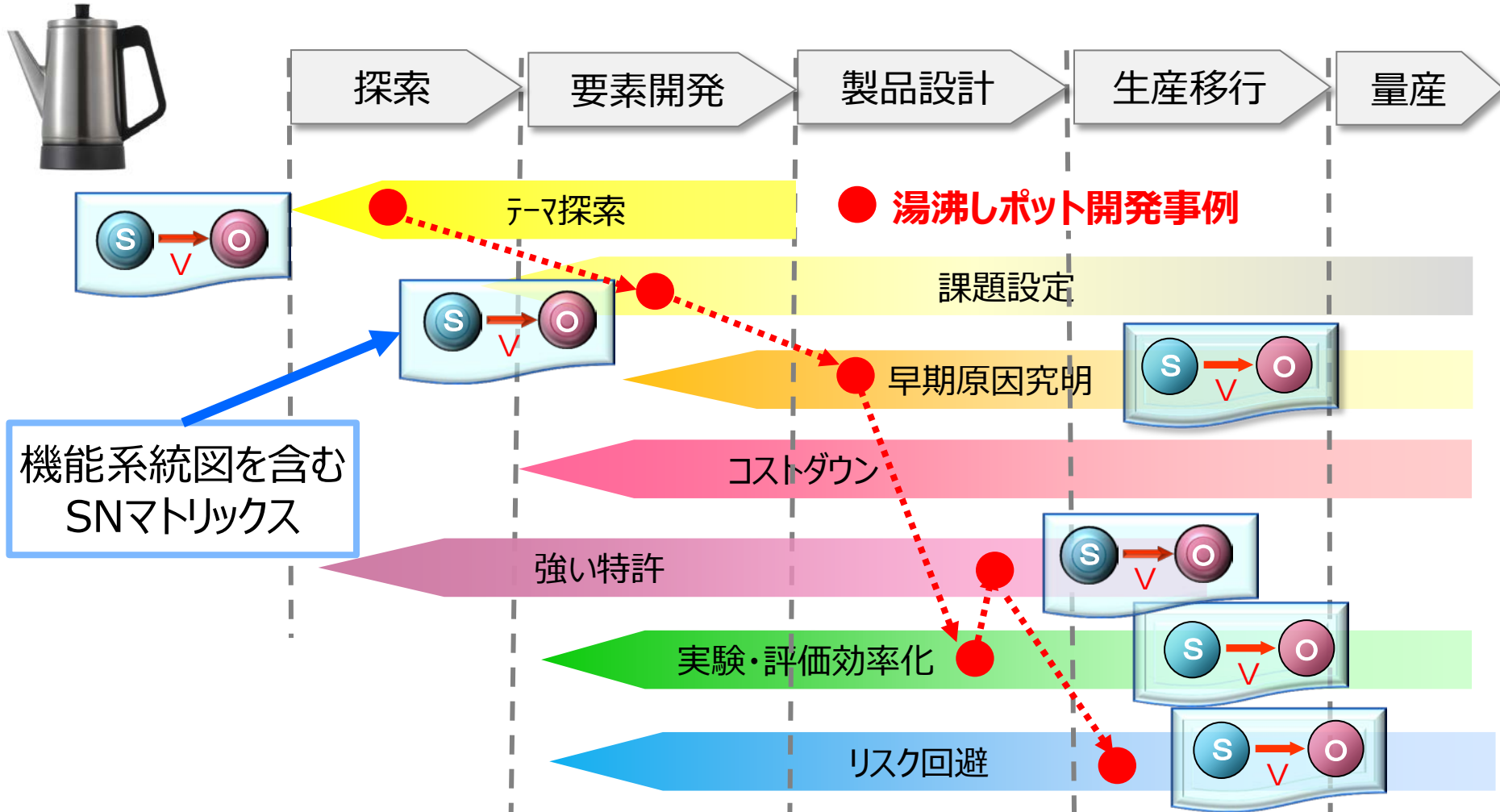
構造階層 (サブシステム ~素材)	機能		リスク評価 RPN				評価	
	(機能系統図からS+V+Oで記載)		機能種別	重大さ	頻度	発見率		RPN
23	アルミ上蓋はヒーターの熱をステンレス内層ケース底部に伝えられない		主機能	4	4	5	80	◎
231	アルミ上蓋やステンレス内層ケースが結露する		主機能	4	4	5	80	
0 0 0 232	ステンレス内層ケースに孔があいて水が浸入する		主機能	4	2	1	8	
0 0 0 233	アルミ上蓋が熱により変形する		主機能	4	3	2	24	
0 0 0 234	アルミ上蓋とステンレス内層ケースの間に酸化物などの異物が浸入する		主機能	4	1	1	4	
0 0 0 235	ステンレス内層ケース底部が熱により変形する		主機能	4	2	4	32	
0 0 0 236	アルミ上蓋とステンレス内層ケースの間に酸化物などの異物が浸入する		主機能	4	2	1	8	

\* AFD (Anticipatory Failure Determination)



# 8. 1度分析した機能が全てのステップを導く

## 最初に作成したSNマトリックスを様々な問題解決に使う



# 9. プロジェクトの様々な場面でTRIZを使う

## 探索～生産設計までの例（湯沸しポットの事例）

テーマ探索

- ① 願望を膨らませて「機能」に展開
- ② 顧客の声を「機能」に当てはめる

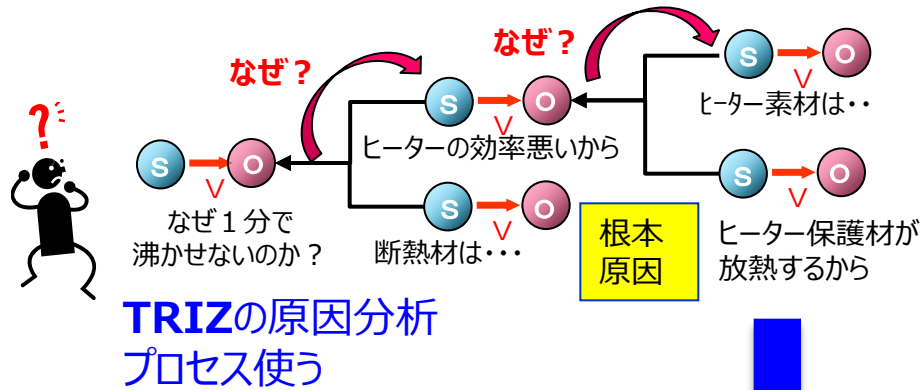
課題設定



TRIZで用途を膨らませて、ニーズを検証

早期原因究明

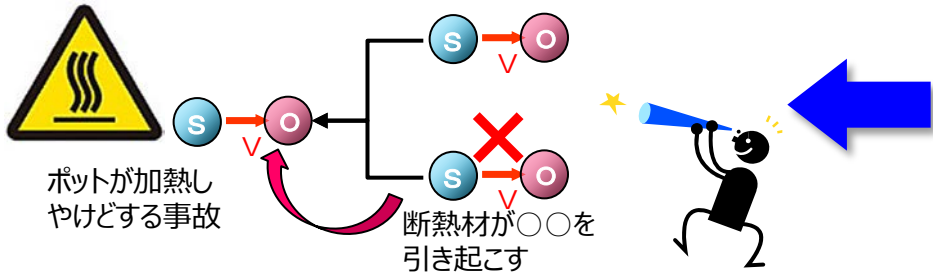
- ③ 「機能」に従って原因分析



リスク回避

- ⑤ 設計案のリスクを「機能」毎に予測し、網羅性を上げる

TRIZの逆転発想法でリスク予測

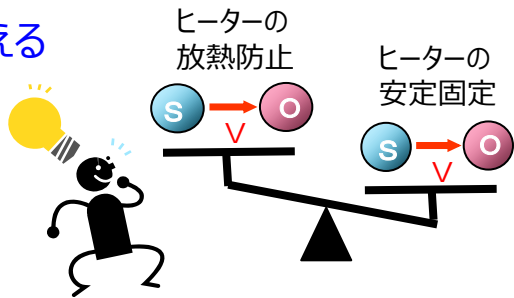


実験・評価効率化

強い特許

- ④ 根本原因を「機能」で表し解決策を考える

TRIZで解決するかTMで最適条件を考える



# 10. まとめ

1. TRIZの問題定義を機能で一般化することにより、QFD、品質工学に加え、7つのソリューションと機能を接点に切れ目なく繋げることができるようになった。
2. 7つのソリューションの中で機能表現をベースとすることで、開発者は様々な場面でTRIZプロセスを意識せず**自然に**使えるようになり、**自然に**TRIZの重要性を理解するようになってきた。

本活動の開始時に手法を組み合わせて使う気づきを与えて頂き、ソリューション展開でもアドバイスを頂いている(株)アイデアの前古 護 氏、並びに 笠井 肇 氏 両氏に深く感謝致します。

ご清聴ありがとうございました

**OLYMPUS**

---