

**OLYMPUS**

Your Vision, Our Future

# TRIZを含む科学的手法の社内推進 その2

～ 開発現場での様々なソリューションの展開 ～

2012年9月7日

オリンパス株式会社

ものづくり革新センター 開発ソリューション本部

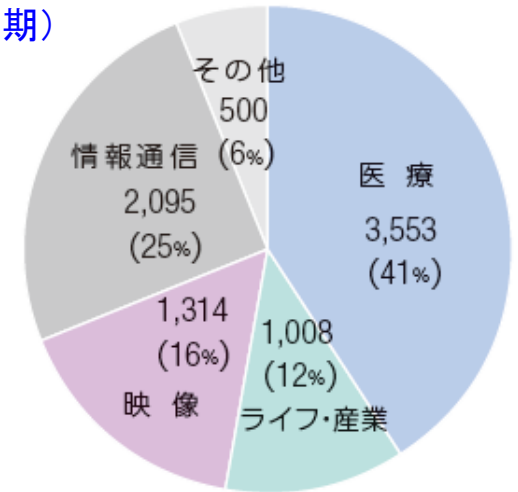
DEM技術部 緒方 隆司、藤川一広

1. 会社概要
2. 当社での科学的手法の展開状況
3. 時間短縮のためのアプローチ
4. 課題別ソリューションへの適用
5. 探索段階の見える化
6. 課題設定～問題解決までの見える化
7. ソリューション展開事例
8. ソリューション展開による適用範囲の拡大
9. まとめ

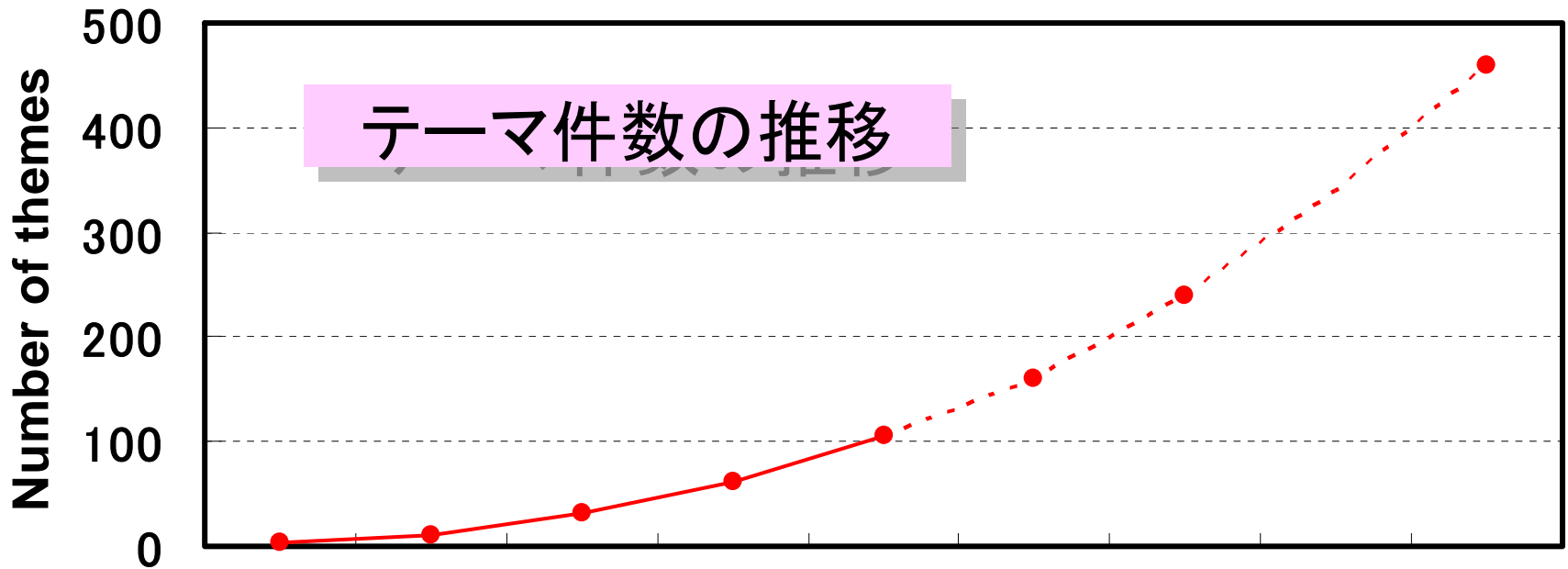
# 1. 会社概要

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 48,332百万円(2012年3月31日現在)  
 連結売上高 848,548百万円(2012年3月期)  
 連結従業員数 39,121人(2012年3月31日現在)

事業別売上高構成比(単位:億円)  
 (2011年3月期)



## 2. 当社での科学的手法の展開状況



1996年度 ~	2009 H2	2010 H1	2010 H2	2011 H1	2011 H2	2012 H1	2012 H2	2013 H1	2013 H2		
TM QFD 個別教育 支援	R&D向けQFD、TRIZ集合研修			QFD, TRIZ, TM 90分基礎講座 + テーマ支援						ソリューション支援	

TM: Taguchi Method

#### ◆教育時間の短縮

⇒90min基礎講座の導入(QFD,TRIZ, TM)

#### ◆目的に応じた最適プロセスの選択

⇒手法毎に時間に合わせたメニューを用意

#### ◆手法プロセスでのロス削減

⇒課題設定、TRIZ原因分析を効率化

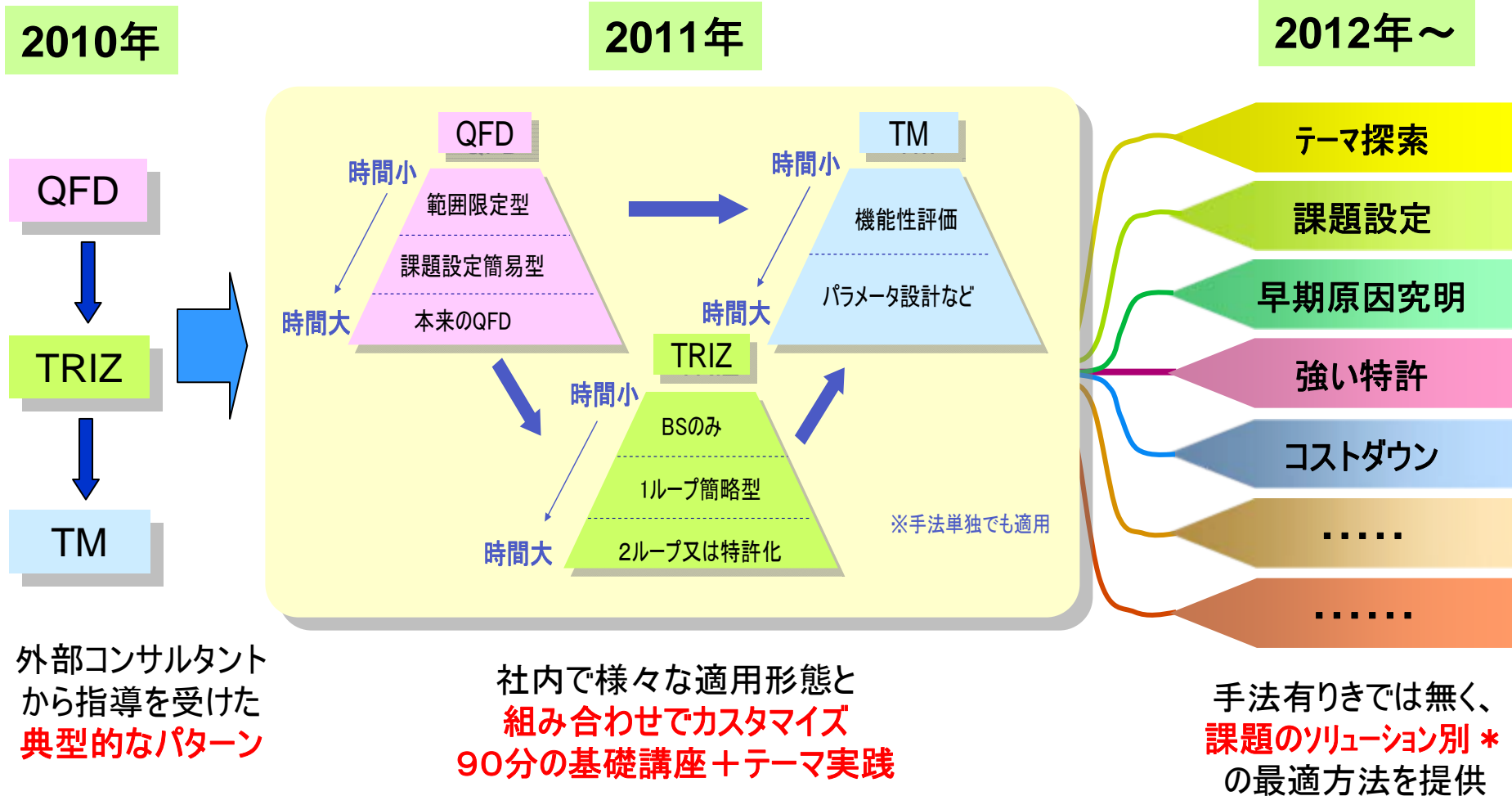
#### ◆手法の組み合わせによる効率化

⇒TRIZの前に課題設定に特化したQFD  
TMの前にTRIZを用いることの効用



# 4. 課題別ソリューションへの適用(1)


## テーマの目的、期間に応じて解決方法を提供する




## 4. 課題別ソリューションへの適用(2)

### 現場の声に合わせて科学的手法をカスタマイズしてきた

#### Step 1. QFD → TRIZ → TMの流れで問題解決

- 
- ・QFD→TRIZ→TMの手順が理想だが、テーマのタイミングと合わない。
  - ・QFDだけではテーマ探索では有効でない。
  - ・手法の信者？は1手法で何でもできるように言うが、1手法では無理。
  - ・最初は試しに使って、効果を早く見たい。

#### Step 2. 3手法を目的に応じてカスタマイズ

- 
- ・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、効率が上がること。解決策と効果を示して欲しい。
  - ・マネージャークラスや経験の長い人には過去にQFD、TRIZ、TMを使って失敗した経験があり、手法アレルギーの人が少なくない。
  - ・何でQFD、TRIZ、TMなのか？他にも使える手法はいくらでもある。

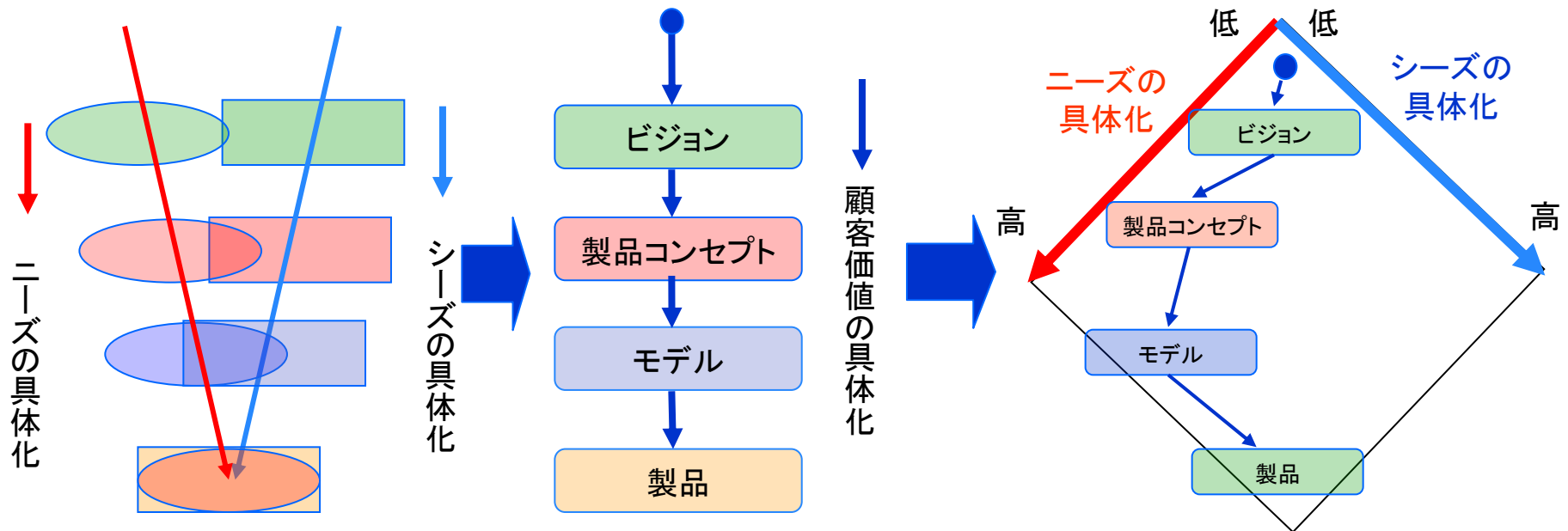


機能的な繋がりを重視して開発プロセスを  
見える化し、様々な手法で問題の目的に  
合ったソリューションを提供する。

# 5. 探索段階の見える化(1)

## テーマ探索段階(Fuzzy Front End)での顧客価値融合プロセス

QFDのニーズにシーズも組み合わせ、顧客価値を実現する機能を見えるようにすることが重要。ニーズとシーズが Fuzzy な状態で影響しあって融合、具体化していく。商品やシステムによりその過程は異なる。

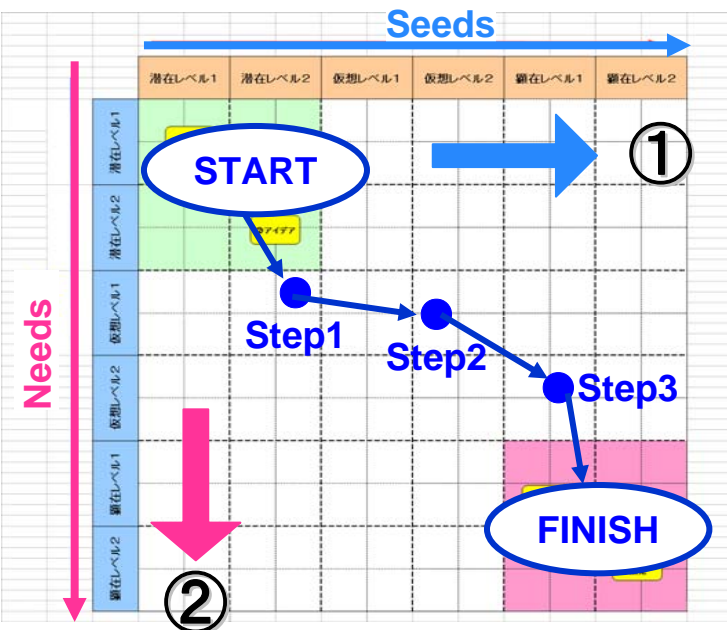


※東芝総合人材開発(株) 岩間 仁 「製品イノベーションにおけるニーズとシーズの融合と顧客価値創造のメカニズムの研究」より



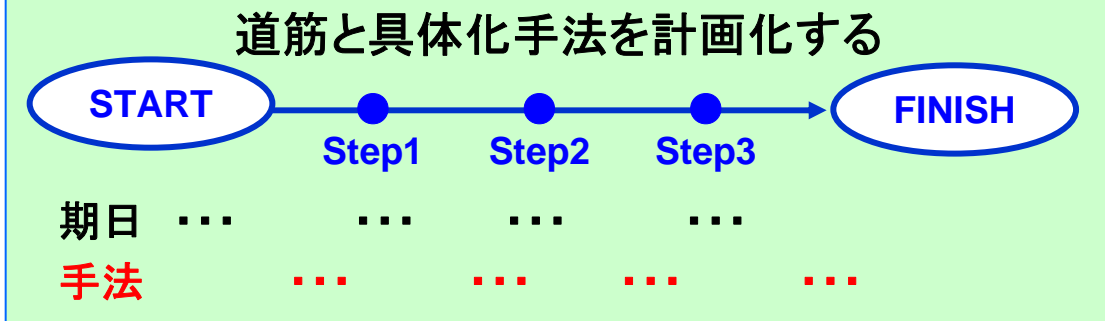
# 5. 探索段階の見える化(2)

ニーズとシーズを具体化する過程を見える化し、科学的手法を適用する



探索段階見える化 フォーマット

- ① シーズプッシュ型
- ② ニーズプル型



## Needsの具体化に使う手法

- ① コンセプト・マイニングQFD
- ② シーズドリブン・QFD
- + ユーザビリティ評価、市場調査など

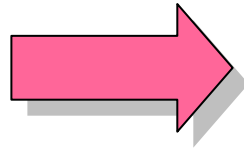
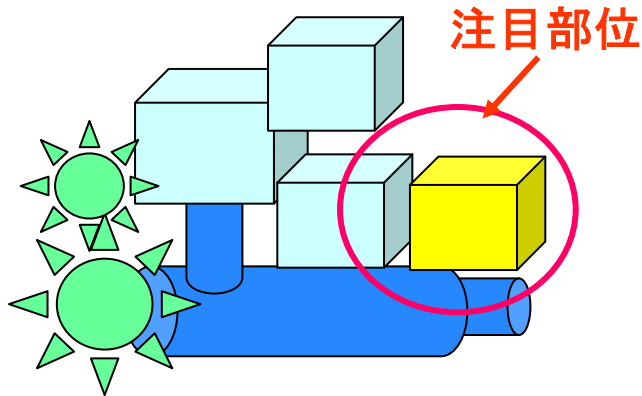
## Seedsの具体化に使う手法

- ① TRIZ 9画面法
- ② TRIZ 進化のパターン分析
- + 特許調査、技術ツリーなど

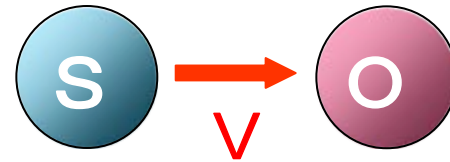
**Seeds** = **戦略意図が無い技術の進化** + **戦略意図が有る技術の方針**

# 6. 課題設定～問題解決までの見える化(1)

## 機能で一般化してTRIZを有効に使う(発明原理、科学効果)



機能で表して一般化



機能要素Sが対象物Oに対してVの働きをする

一見、複雑に見えるシステムも...

機能を意識した  
見える化

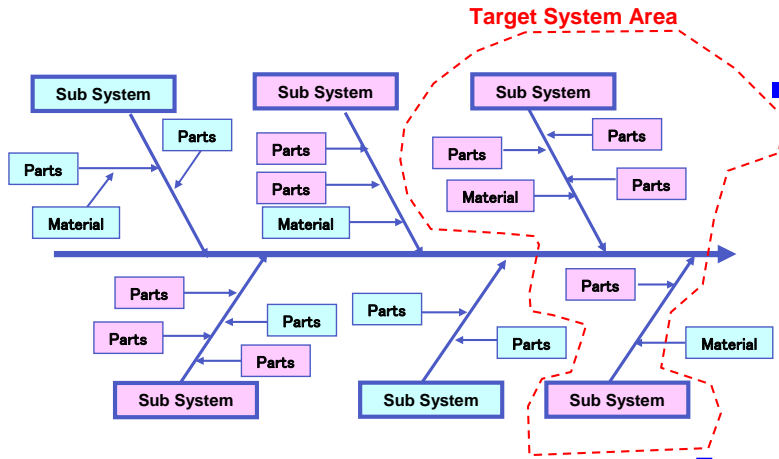


- ◆ 特性要因図を機能別要因に展開
- ◆ QFDの要求項目を基本機能で整理
- ◆ 機能分析的な原因分析で真因追究
- ◆ 機能分析とTRIZ、TMによる問題解決

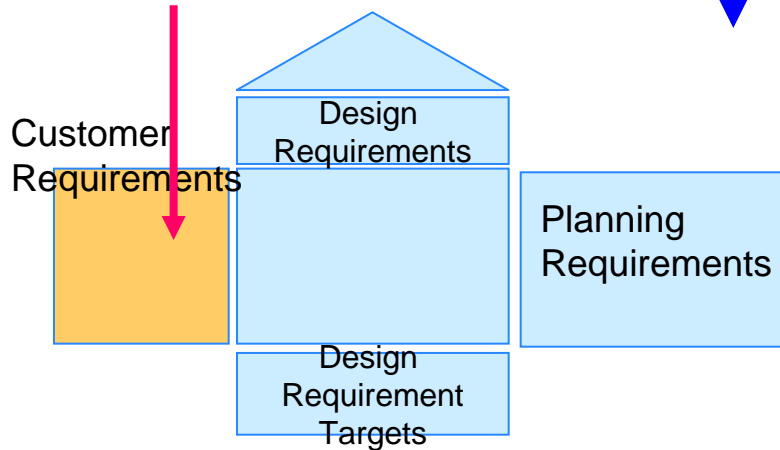
# 6. 課題設定～問題解決までの見える化(2)

## 問題解決過程での機能の連鎖

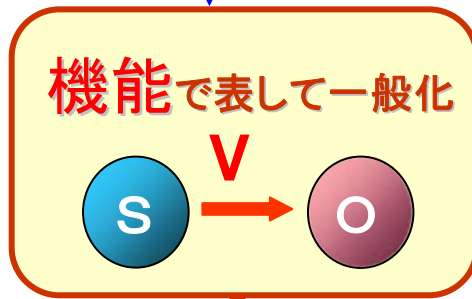
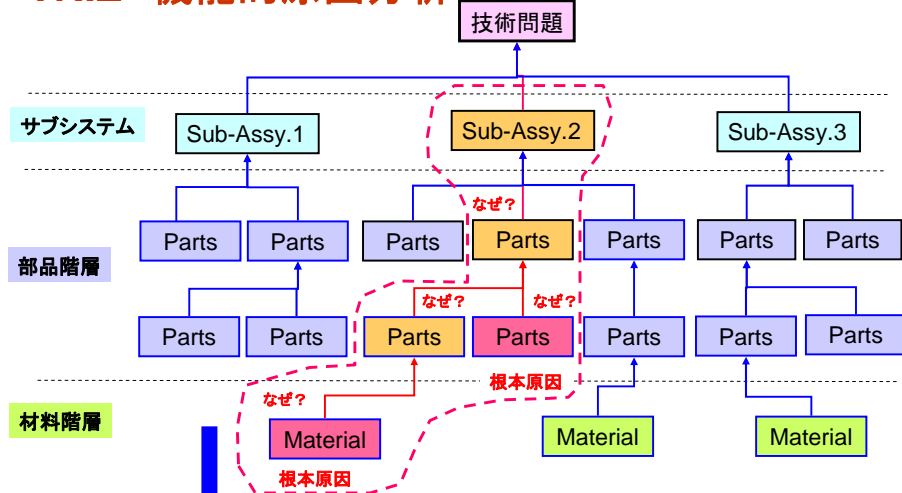
特性要因図によるシステム範囲の明確化



QFD 基本機能への要求の明確化



TRIZ 機能的な原因分析



TRIZ 矛盾問題定義 発想

TM 基本機能 機能性評価

機能モデルをベースとしたソリューション(課題解決)

# 6. 課題設定～問題解決までの見える化(3)

## システムの範囲を決定

課題設定時に科学的手法の特性要因図を使ってインプットの種の大きさを決める

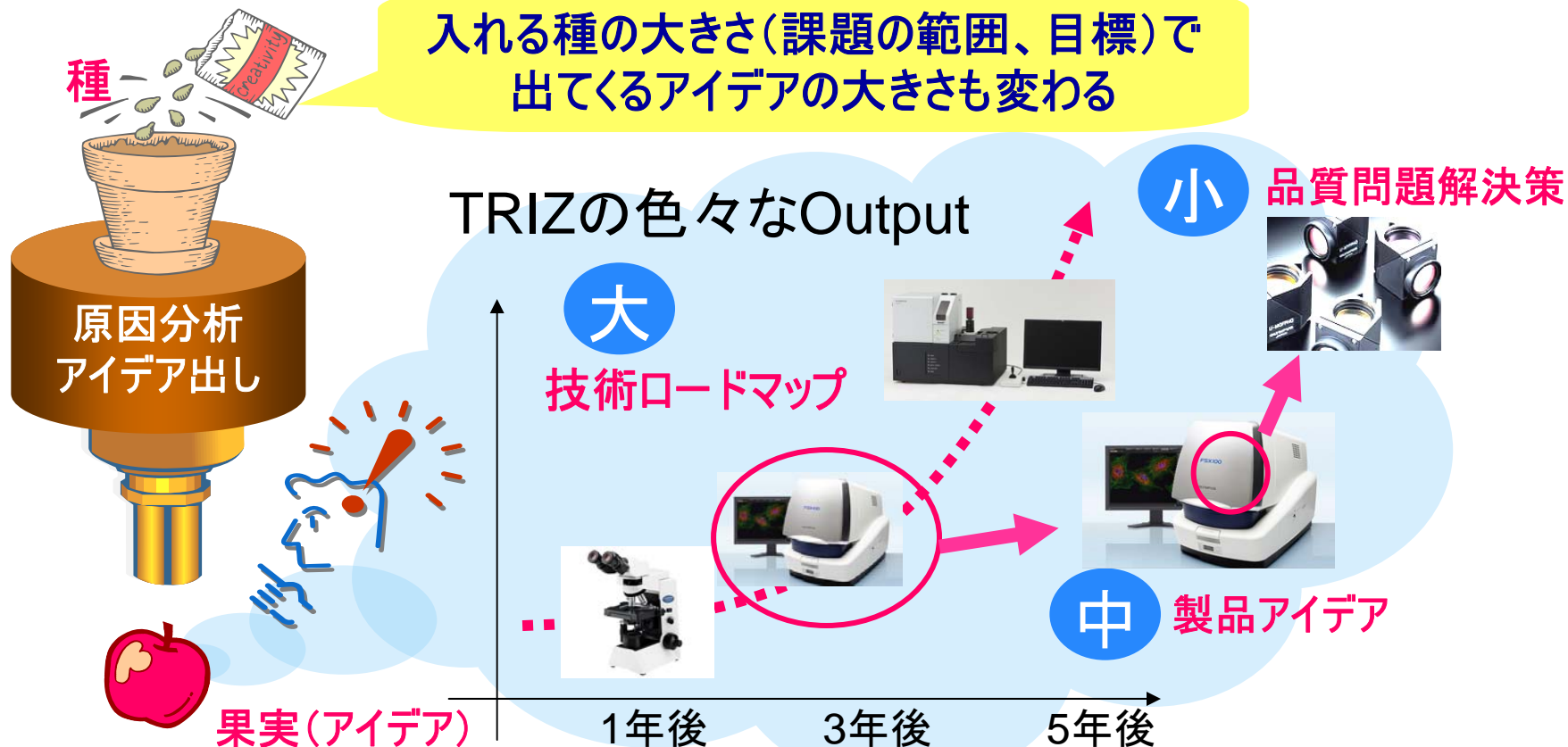
◆ 特性要因図を機能別要因に展開

◆ QFDの要求項目を基本機能で整理

◆ 機能分析的な原因分析で真因追究

◆ 機能分析とTRIZ、TMIによる問題解決

入れる種の大きさ(課題の範囲、目標)で  
出てくるアイデアの大きさも変わる

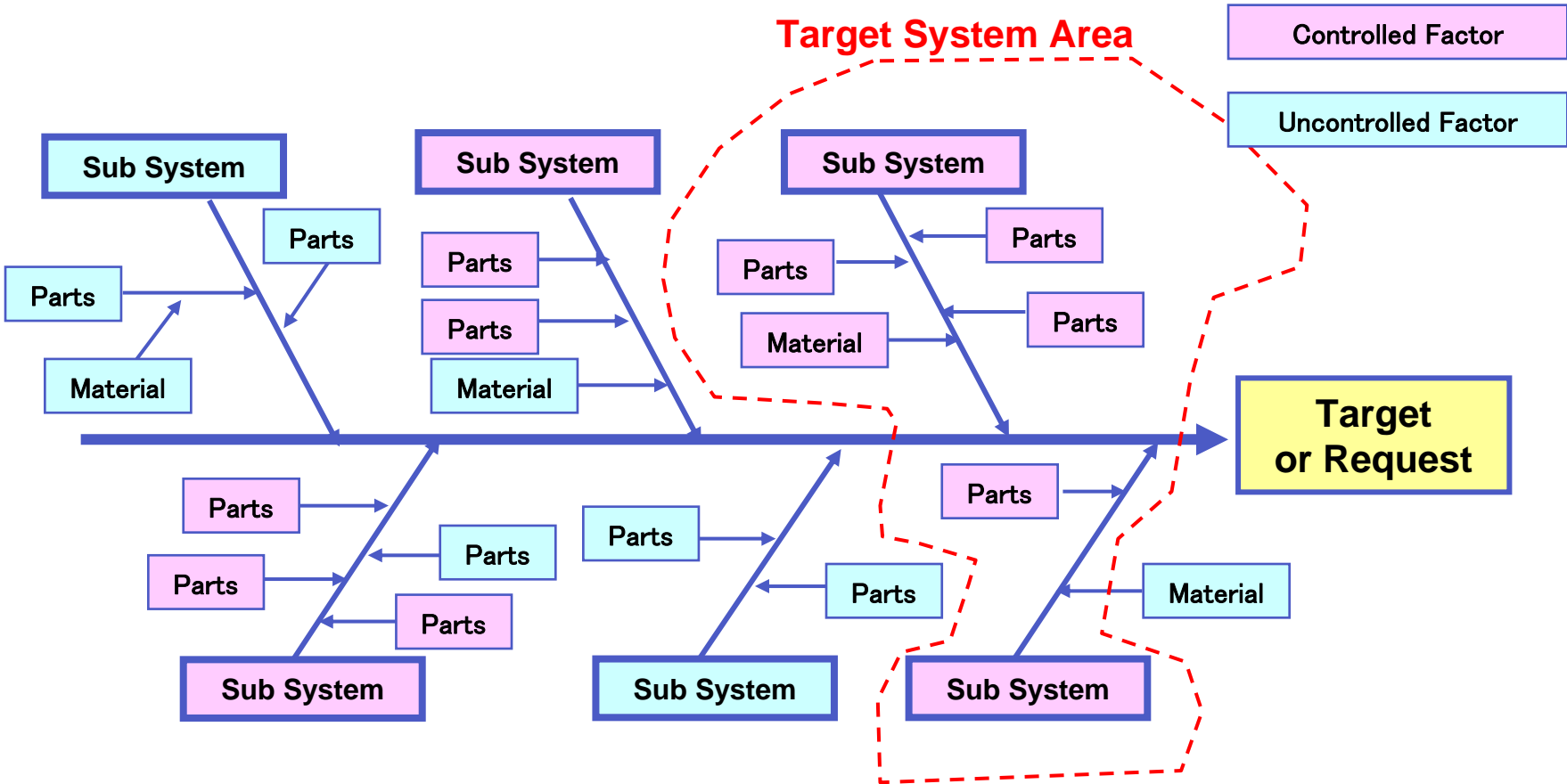


# 6. 課題設定～問題解決までの見える化(4)

## 科学的手法の特性要因図

- Step1 機能要因でパラメーターを抽出
- Step2 機能要因をコントロールの可否で色分け
- Step3 ターゲットの範囲を決める(システム範囲)

- ◆ 特性要因図を機能別要因に展開
- ◆ QFDの要求項目を基本機能で整理
- ◆ 機能分析的な原因分析で真因追究
- ◆ 機能分析とTRIZ、TMIによる問題解決

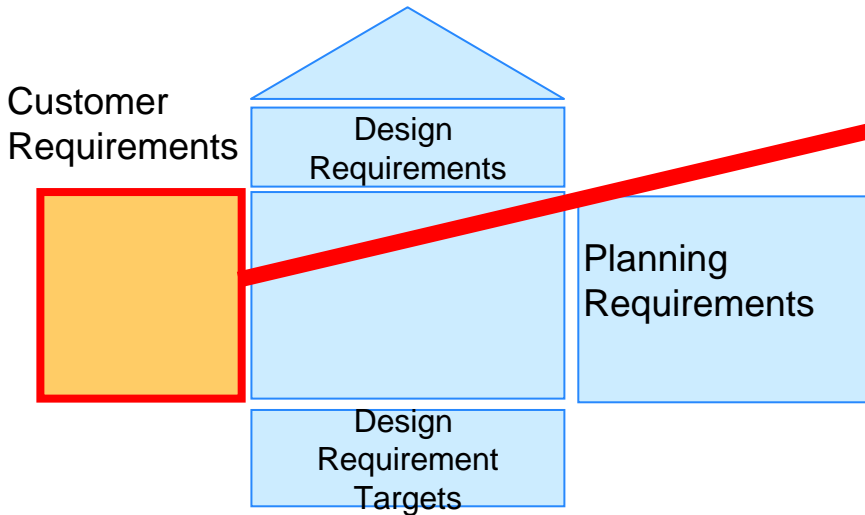


# 6. 課題設定～問題解決までの見える化(5)

## QFDの要求品質

QFDの要求品質で基本機能に関する要求を整理、明確化

- ◆ 特性要因図を機能別要因に展開
- ◆ QFDの要求項目を**基本機能**で整理
- ◆ 機能分析的な原因分析で真因追究
- ◆ 機能分析とTRIZ、TMIによる問題解決



1次要求	2次要求	3次要求
基本機能	照度	明るい部屋でも使いたい
		広い画面でも明るくして欲しい
		暗い色の画像でも見えるようにして欲しい
	解像度	細かな文字でも鮮明に映して欲しい
		細かな模様もリアルに写したい 1500画素のデジカメ写真もきれいに写したい
	画像補正機能	斜め20度方向から投影しても画像が歪まないのが良い
動画再生	ビデオ画像も再生したい	
通信機能	LANで離れた場所から画像を送りたい 無線LANで接続したい	
操作性	焦点合わせ	ピント合わせはレンズの周囲を回して行ないたい
	高さ調整機能	高さは1箇所の調整でできると便利
	コントロール機能	電源ON/OFFは一目でわかるようなボタンにして欲しい
情緒性	静粛性	映画を見るときも静かな動作音が良い 静かな部屋でも騒音が気にならずに使いたい
	放熱性	放熱の風が会議の参加者にかから無い様にして欲しい
メンテナンス性	電球交換	電球交換はワンタッチでできると良い

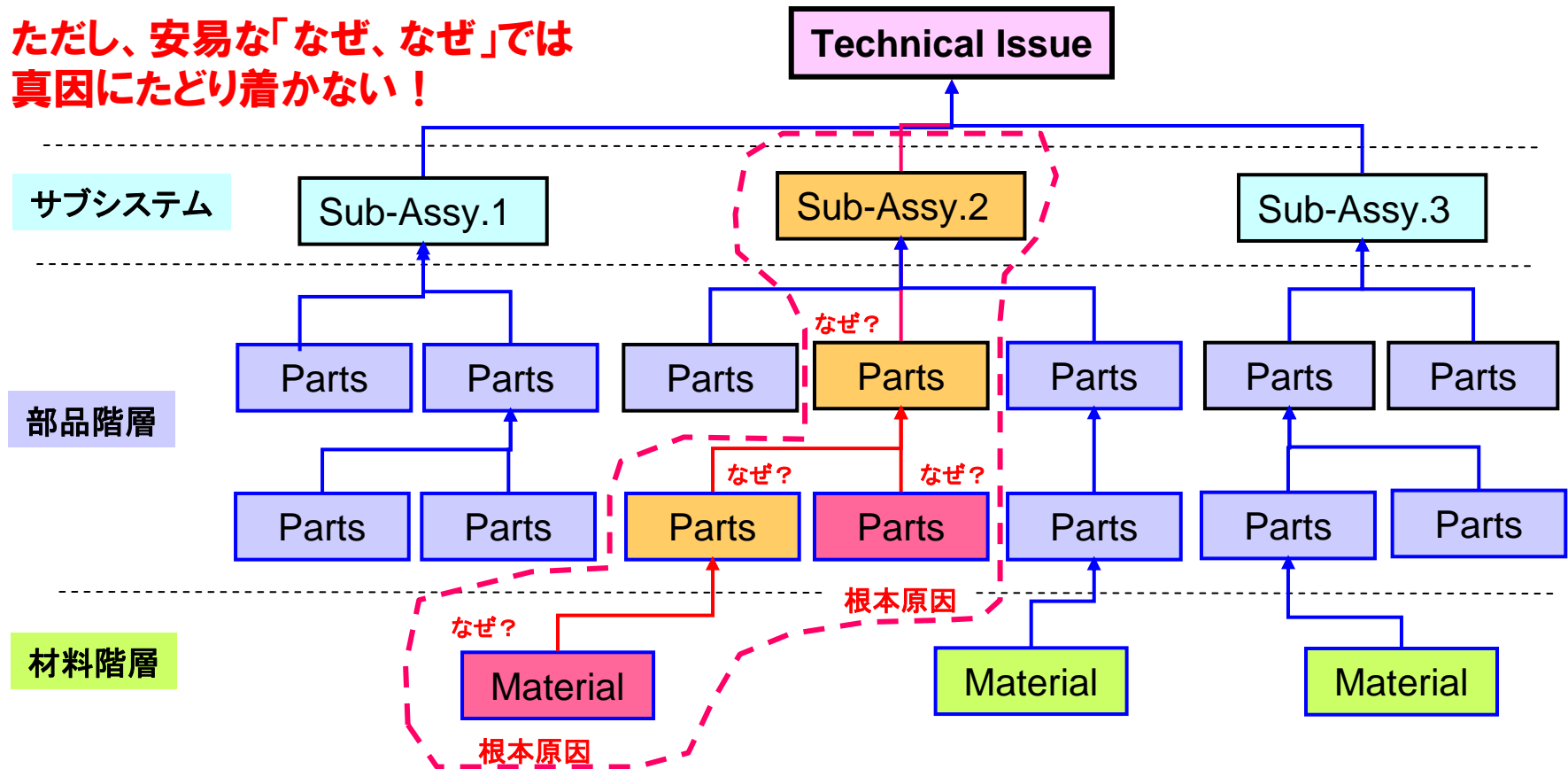
# 6. 課題設定～問題解決までの見える化(6)

## 機能的な原因分析

機能的なぜなぜ分析は機能モデルからの原因分析より効率が良い

- ◆ 特性要因図を機能別要因に展開
- ◆ QFDの要求項目を基本機能で整理
- ◆ **機能分析的な原因分析で真因追究**
- ◆ 機能分析とTRIZ、TMIによる問題解決

ただし、安易な「なぜ、なぜ」では真因にたどり着かない！

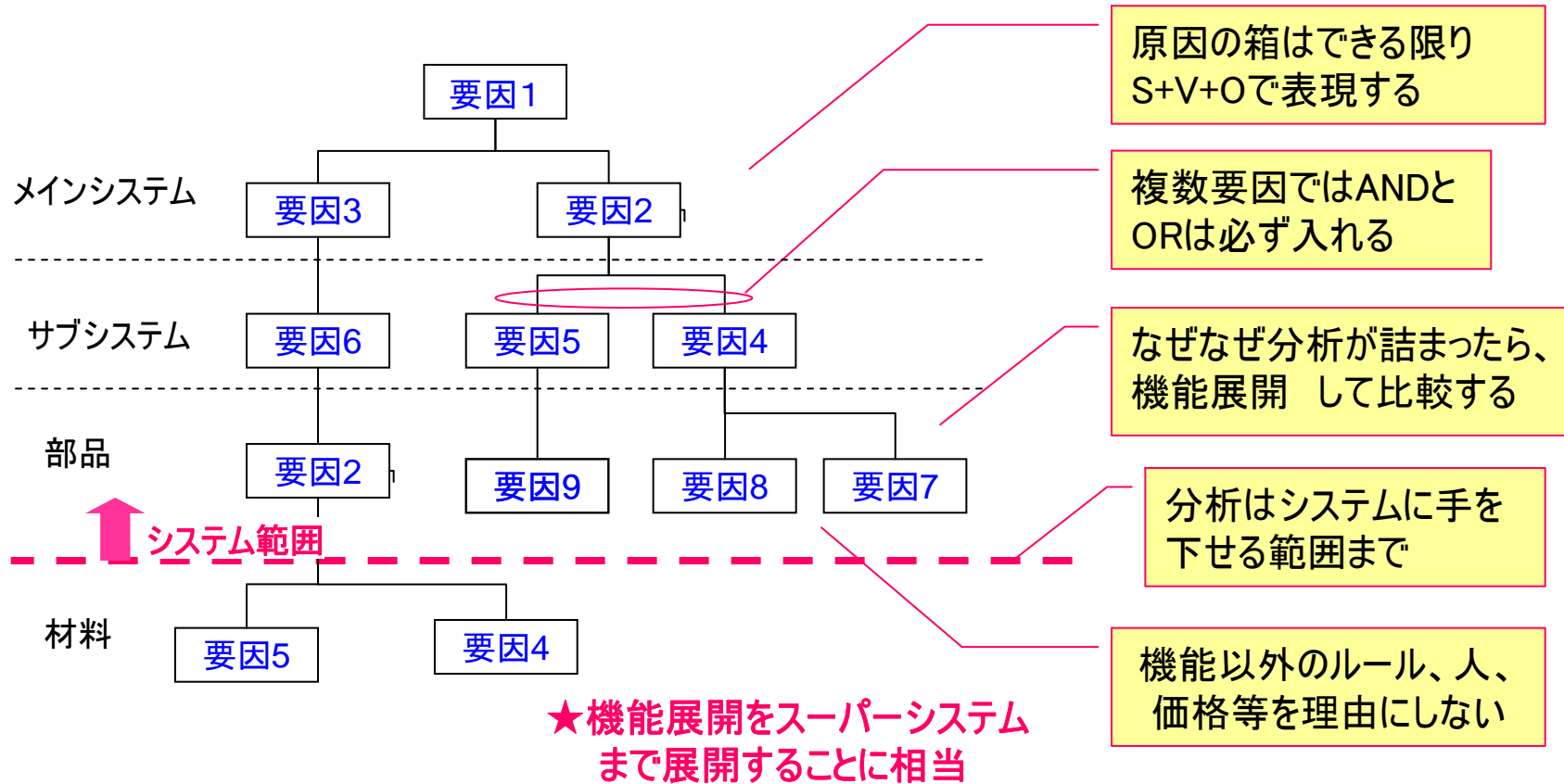


# 6. 課題設定～問題解決までの見える化(7)

## 機能的な原因分析のルール

なぜなぜ分析のミス無くして、機能要素の真因を正しく求める

- ◆ 特性要因図を機能別要因に展開
- ◆ QFDの要求項目を基本機能で整理
- ◆ **機能分析的な原因分析で真因追究**
- ◆ 機能分析とTRIZ、TMIによる問題解決



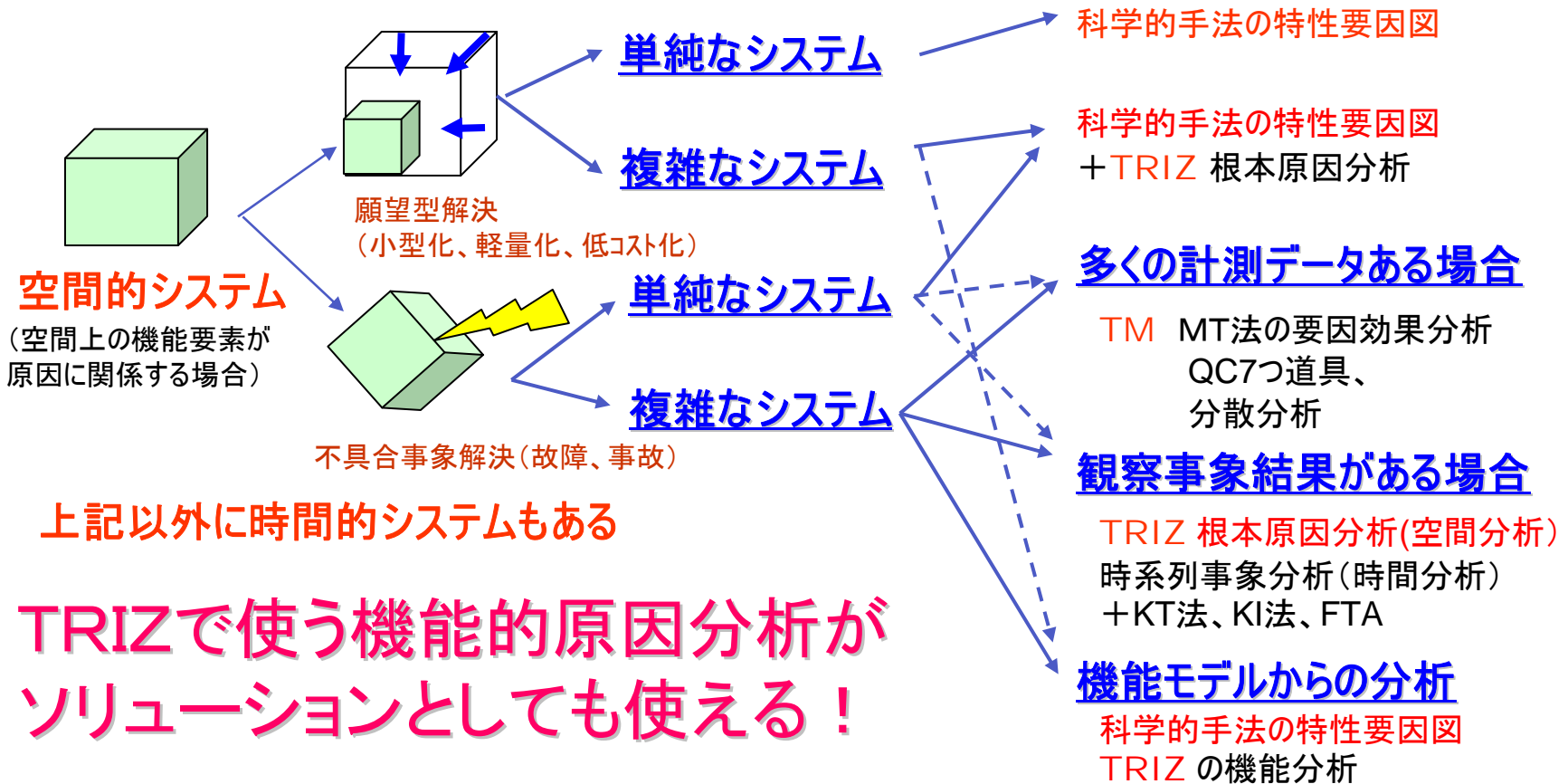


# 7. ソリューション展開事例(1)

## 早期原因究明ソリューション

### 分析対象

- ◆ 特性要因図を機能別要因に展開
- ◆ QFDの要求項目を基本機能で整理
- ◆ 機能分析的な原因分析で真因追究
- ◆ **機能分析**とTRIZ、TMによる問題解決



上記以外に時間的システムもある

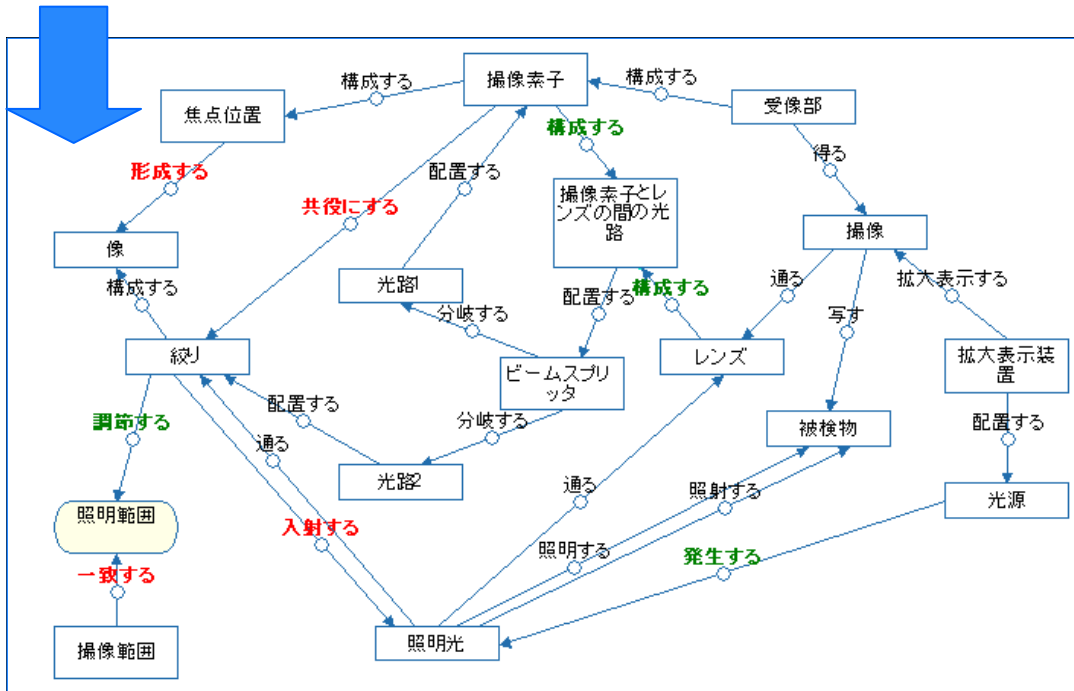
TRIZで使う機能的な原因分析がソリューションとしても使える！

# 7. ソリューション展開事例(2)

## 強い特許ソリューション

### 他社特許請求項の機能分析による回避事例

撮像素子からレンズを通して得られる被検物の撮像を受像部に拡大表示する拡大表示装置において、撮像素子とレンズとの間の光路中にビームスプリッタを配して光路を分岐させ、前記ビームスプリッタの一方の光路を撮像素子に、他方の光路に絞りを撮像素子と共役となるように配し、前記絞りに被検物を照明する照明光が入射されるように光源を配して成り、照明光は絞り、レンズを通して被検物に照射されれば、絞りの像が撮像素子の焦点位置と同位置に形成され、且つ照明範囲の大きさを撮像範囲と一致させるようにしたことを特徴とする拡大表示装置。



- ◆ 特性要因図を機能別要因に展開
- ◆ QFDの要求項目を基本機能で整理
- ◆ 機能分析的な原因分析で真因追究
- ◆ **機能分析**とTRIZ、TMによる問題解決

**Step1**  
請求項の文章をS+V+Oに分割し、Goldfire\*を使い、機能モデル化

**Step2**  
特徴機能の欠点をGoldfireで探して問題定義後、TRIZで解決方法を発案

\* Invention Machine社  
イノベーション支援ソフトウェア

## コストダウン・ソリューション

改善したいシステムを機能モデルで表してVEの考え方で機能別コストを評価する

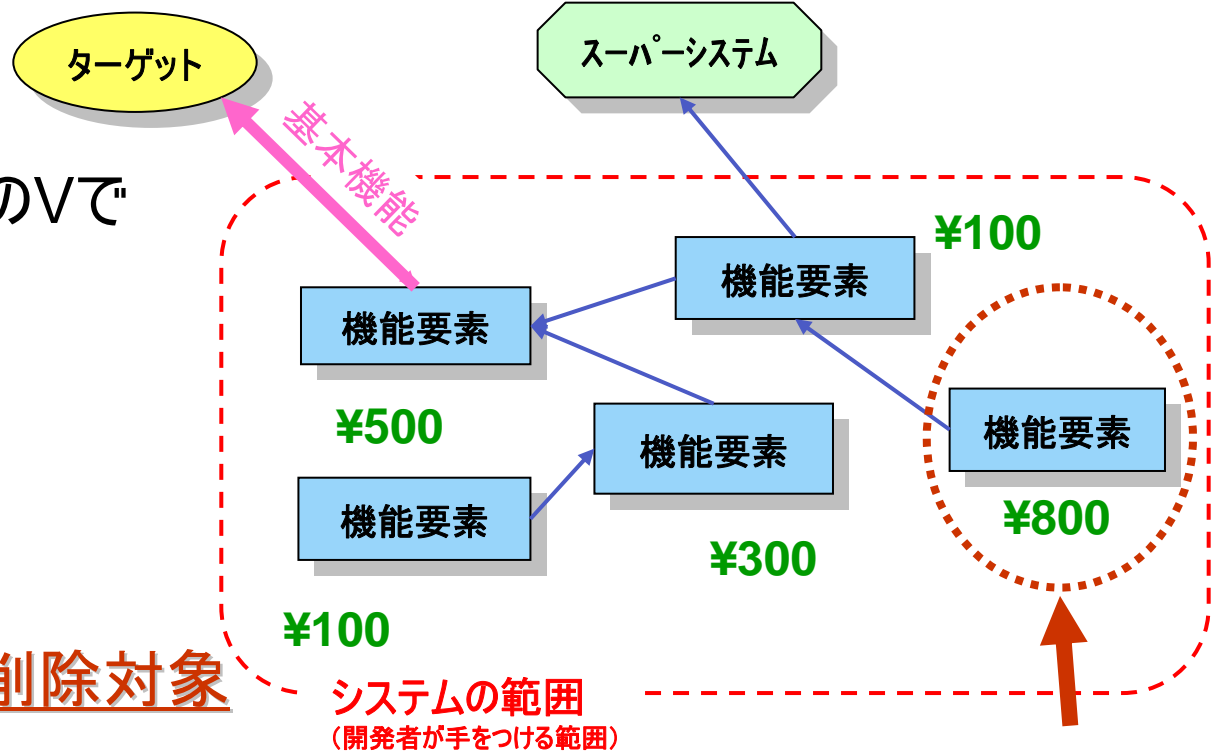
- ◆ 特性要因図を機能別要因に展開
- ◆ QFDの要求項目を基本機能で整理
- ◆ 機能分析的な原因分析で真因追究
- ◆ **機能分析**とTRIZ、TMIによる問題解決

機能Fは S+V+OのVで表現

$$\text{Value} = \frac{F}{C}$$

Valueが低いものから削除対象

Fの機能ランクは基本機能から遠いほど低い



優先削除対象

# 7. ソリューション展開事例(4)

## ソリューション展開の社内推進

### ソリューション別講座テキスト



従来の90分手法別  
基礎講座に加えて、  
90分ソリューション別  
講座を開催

### ソリューション別社内事例集

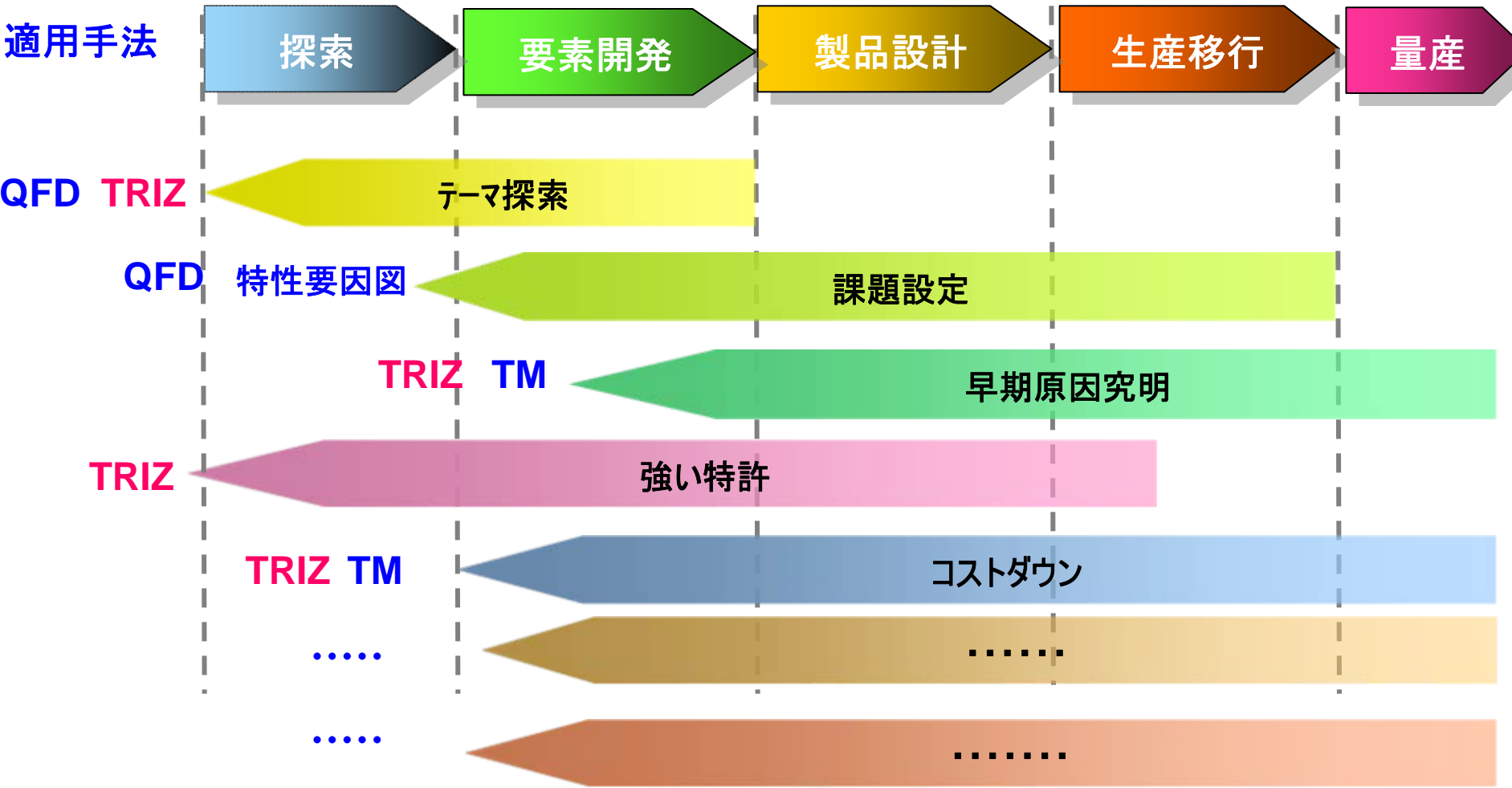
+ ソリューション別事例集をデータベースで共有



テーマの目的と対象システムを、使った手法、結果、効果を簡潔にパワーポイント1枚にまとめる

# 8. ソリューション展開による適用範囲の拡大

## 様々なプロセスへの展開



### まとめ

- ① TRIZを含む科学的手法を活用するには課題設定から問題解決に至るまでの開発過程の機能をベースとした視える化が有効である
- ② 開発者に科学的手法を使うことを押し付けるのではなく、問題解決の過程で、意識しなくても自然に科学的手法を使うようにしたソリューション提供の方が受け入れられやすい

### 今後の課題

今後の社内展開には、手法横断的なソリューションを提供できる人材の育成が課題である

本活動に当たり、科学的手法の活用のお機会を賜り、  
テーマへの支援にて貴重なアドバイスを頂いた  
(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**

---