

時間分離の考え方を応用した 若手技術者育成セミナーの構築

2013.9.6

USITものづくり技術サポート

古謝 秀明

TRIZ/USIT展開戦略の一視点

現状で困っている技術問題

- ①自分達で解決出来る(と思っている)
 - ②その道の専門家でないとダメ
 - ③新しいことをトライして失敗したくない
- なかなか入り込めない

今、どこのメーカーでも困っていて、
自分達だけでなかなか取り組めないことは？

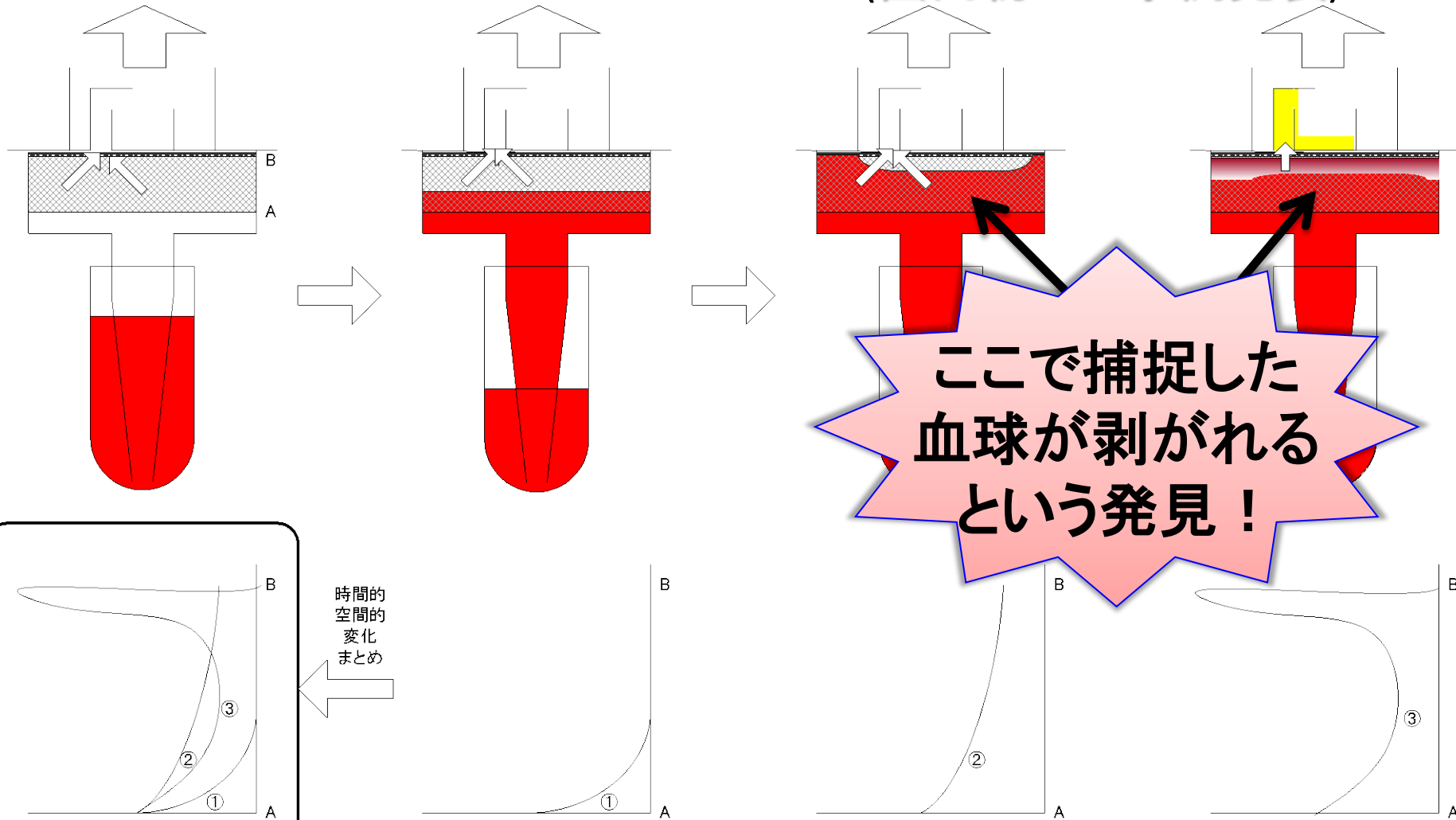
若手技術者が育たない

若手技術者育成にどうTRIZ/USITを活用するか？

- ① TRIZ/USITという用語は使わない
- ② TRIZ/USIT支援で特に効果が大きかった方法を活用する
- ③ 新人でも取り組める簡単な進め方にする

プラズマフィルター事例で効果的だった進め方

血球ろ過フィルターのろ過性能向上支援(国内初USIT事例発表)より



「時間分離」を行うことで、
それまで気付かなかった現象に気付くことが出来た

現象にフォーカスする方法(「物語図化法」と命名)

1) 技術の本質を(高校1年程度の)
簡単な理科の知識で理解するための方法

2) 見ているつもりで、実は見えていない現象を
見ようとすることで見えるようにするための方法

やり方

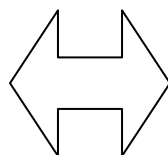
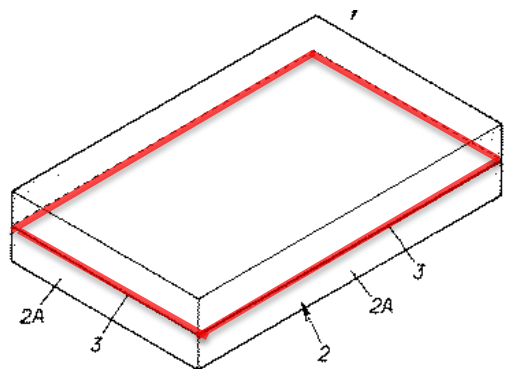
- ①物語のように、時間を追って現象を図化する
- ②物に語らせるように、図化しながら現象を紐解く

- ①専門技術力が高なくてもOK
- ②実はベテラン技術者の技術問題解決力もアップ

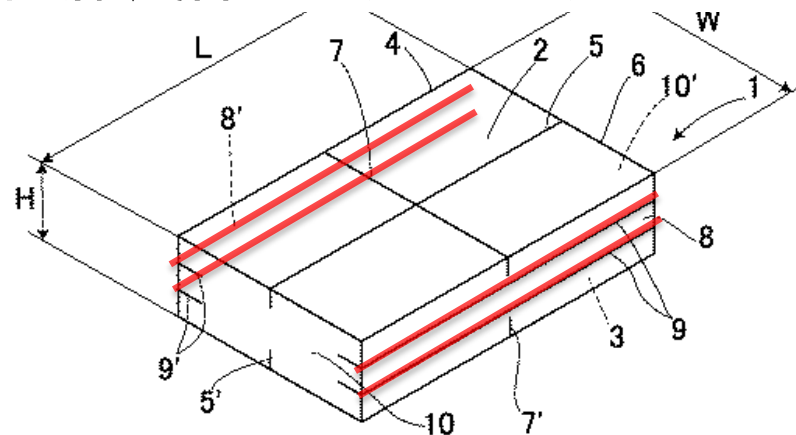
切り餅を題材とした若手技術者育成セミナー事例

争点となった部分

越後製菓：ふっくらカット



佐藤食品：パリッとスリット



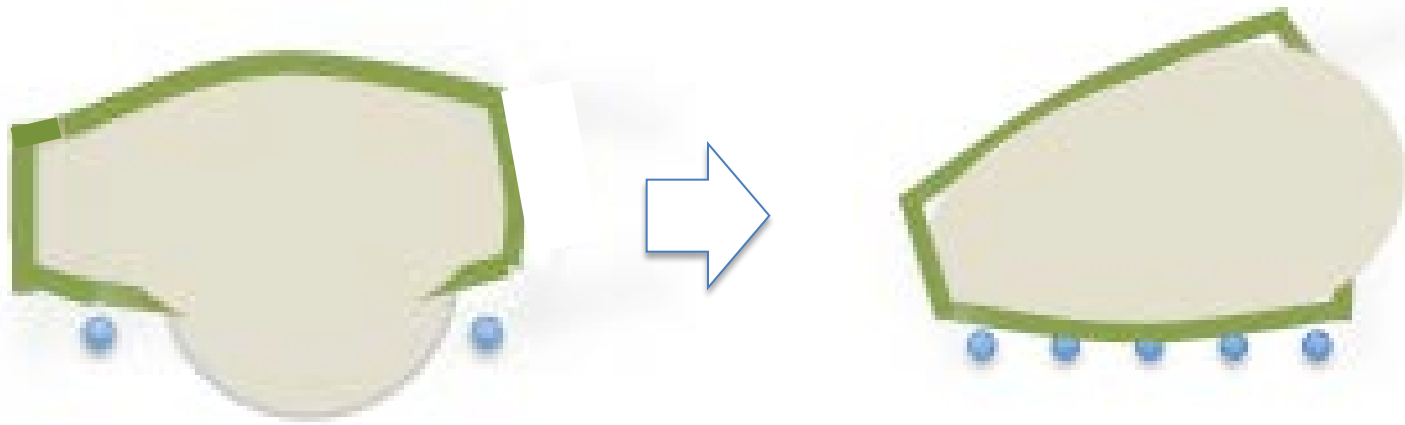
2012年3月22日

知財高裁判決：佐藤食品に対して、

- ①越後製菓に約8億円の支払い
- ②側面切り込みした製品の販売中止
- ③側面切り込み用製造設備の廃却

他の方法は考えられなかったのだろうか？

演習の目標



下面から噴き出す

側面からパッキリ割れる
(側面切り込みなしで)

不具合現象のメカ想像手順

(モノになったつもりで考える)

<進め方:分析フェーズ>

<目的>

(1)問題状況の説明を書く

——問題状況を正しく理解する

(2)物語ワールドを決める

——考える範囲(空間)を限定する

(3)因果関係の

——考える範囲(時間)を限定する

始まりと終わりを決める

(4)登場人物(モノ)を決める

——考える対象(モノ)を限定する

(5)場面(コマ割り)を決める ——モノの時間で考える

(6)各コマ割りの現象を説明する ——モノ同士の関わりを考える(コトバ)

(7)各コマ割りの現象を図化する ——モノ同士の関わりを考える(映像)

(8)各コマ割りのMVP* を決める ——最も重要なモノ同士の関わりを
決める

*Most Valuable

unit Phenomenon(最重要現象)

「場面(コマ割り)を決める」とは

意図的に時間に「切れ目」を入れる こと

具体的な作業

= 変曲点で分けて、分けた場面に名前を付ける

変曲点となる要素:

- ①機能レベル、特性値、状態の変化
- ②エネルギー/力/モノの動き

コマ割りの方法:「空間時間特性法」の活用

1) 時間的に変化しそうな特性を列挙する

→色、固さ、温度、体積、表面粗さ etc.

2) 重要 or 知りたいと思う特性を選ぶ

→「上下面の表面温度」

3) 選んだ特性が、「時間に沿ってどう変化するか」

を「想像して」グラフを描く →スライド11

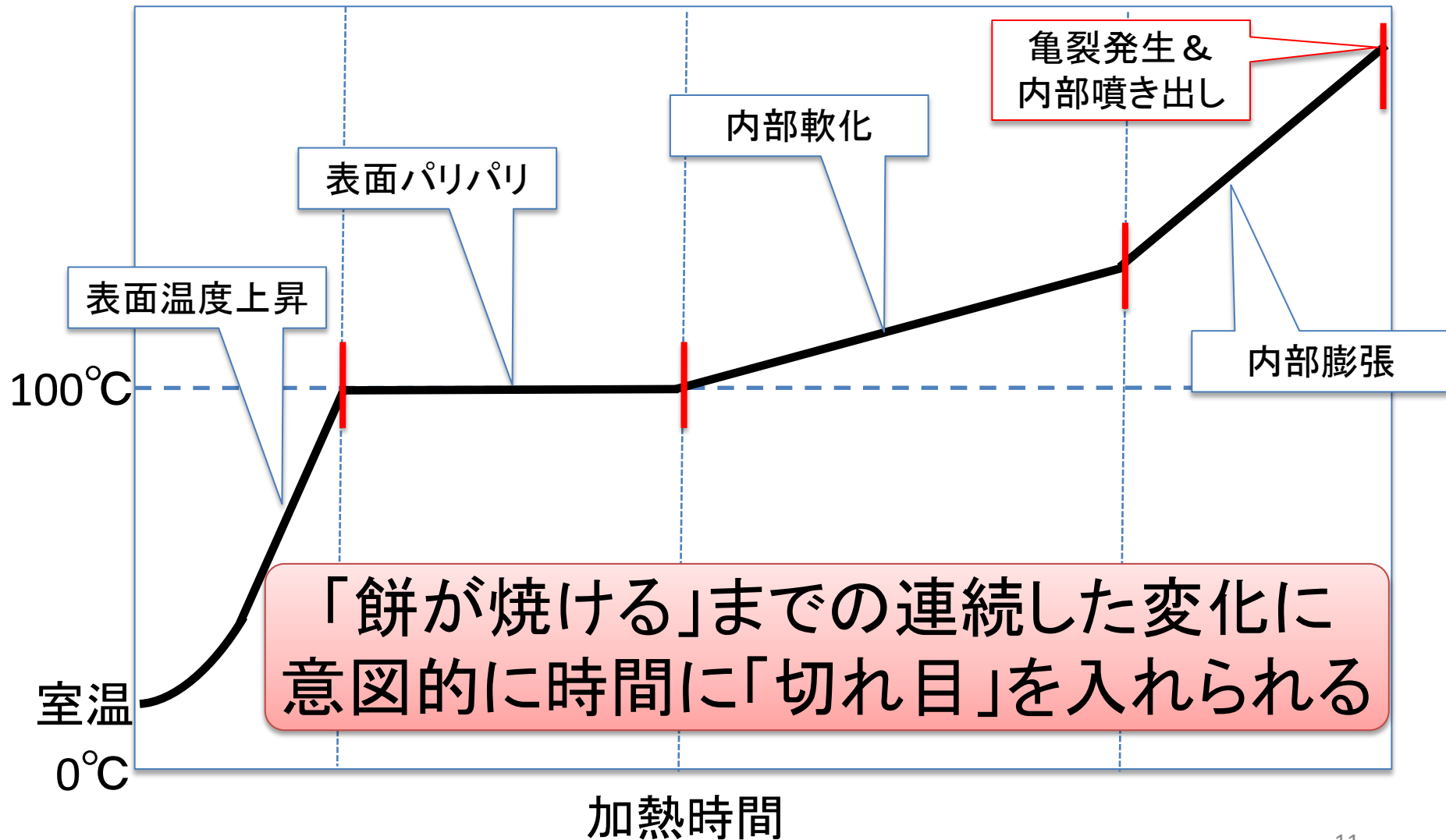
4) グラフが変化するところ(変曲点)を見つける

→スライド11 赤縦線: |



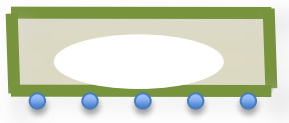

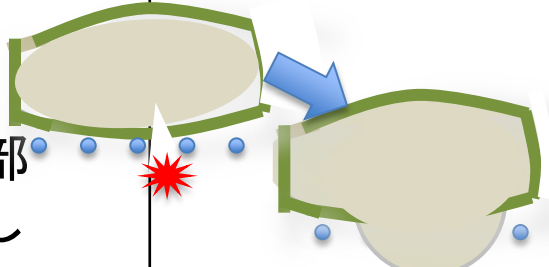
5) 重要と思う変曲点の前後で場面を切り分ける

→スライド11 各場面名の噴き出し

切り餅を焼いている時の推定表面温度変化



場面展開図(そこでは何が起きているか?)

	コマ割	現象の図解	現象の説明	MVP
1	表面温度 上昇		①ヒーター輻射により、 餅上下面温度が上がる ②空気対流により、餅側面 温度が上がる	表面温度が上がる
2	表面 パリパリ →水分密封		①表面全体から水分が抜ける ②デンプンが固くなる ③水分の抜けが止まる	表面硬度が上がる 水分が密封される
3	内部軟化		①角が丸くなる ②水分+熱により、内部のデンプンがアルファ化(軟化)する	内部のデンプンが 軟化する
4	内部膨張		①水蒸気が体積膨張する ②内圧を受けて、餅全体が膨らむ	水蒸気が膨張する
5	亀裂 形成 →内部 噴出し		①表面層の弱い部分に亀裂が入る ②亀裂から内部の柔らかい餅が噴き出す	① 最弱部に亀裂が入る ②亀裂から餅が噴き出す

「物語図化法」の若手技術者育成効果

1. 技術内容理解力の向上

モノの時間をガイドに、単純な図を使って考える
→最低限の専門知識力で技術の本質を身に付けられる

2. 全体技術把握力の向上

大課題の技術全体を包含する場面展開図を描く
→自分が担当する分野と全体との関連が一目で分かる

3. 技術コミュニケーション力の向上

無理なく、自然に仮説が引き出される
→上下関係をあまり意識せずに技術的な議論ができる

パテントマップとしての活用例

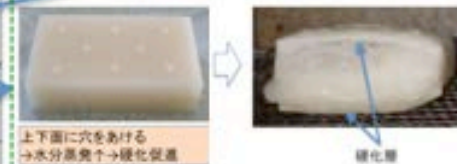
TYPE: 下面噴き出し



「物語図化法」
検討結果の一部

現象の図解	改良コンセプト	上下面	側面	内部
1	表面温度に差を付ける(←MVP1) 上下面>側面	温度上昇を促進する	温度上昇を抑制する	
2	表面硬度に差を付ける(←MVP2) 上下面>側面	硬化を促進する	硬化を抑制する	
3	軟化部形状に方向を付ける(←MVP3) 上下面<側面	内部軟化を抑制する	内部軟化を促進する	上下方向の軟化を抑制する 水平方向の軟化を促進する
4	膨張方向 or 膨張圧力に方向を付ける(←MVP4) 上下面<側面	流動を抑制する	流動を促進する	上下方向の流動を抑制する 水平方向の流動を促進する
5	亀裂の入り易さに差を付ける(←MVP5) 上下面>側面	亀裂発生を抑制する	亀裂発生を促進する	側面亀裂発生を促進する

新しい技術アイデア



餅密度:
上下面近傍2mm>内部とする
[たいまつ食品市販品
(特許出願なし
※恐らく偶然の効果)]

越後製菓: ふっくらカット

佐藤食品: バリッとスリット

きむら食品: 2008出願

村山哲生: 2011出願

既存の技術アイデア

受講者の感想

- バラバラだった現象やデータをまとめることが出来、会議でそれを元にみんなで議論することが出来た。
- 現象をコマ割りにして図解することで、より整理でき、考えの漏れがなくなりそうだと思います。
- 順序化して考えることで、問題点を抽出できることがわかった。

まとめ

- 時間分離の考え方を活用して、若手技術者が早期に技術を身につける方法論を構築できた。
- 関連する現象同士に切れ目がない材料系の製品では、空間時間特性法を応用して時間分離が出来る。
- この方法論を使って、バラバラの現象をまとめること、議論を促進する効果があることを確認した。