

2016年2月28日 13:00~17:00  
一関工業高等専門学校 メディアセンター 1F 会議室

文科省 地域イノベーション戦略支援プログラム 平成27年度「第4回技術講演会」

## 発想を豊かにするアイデア創出の技術

ワーク中は、横の人、前後の人と  
発想ワークを行います。  
周囲の人と軽く自己紹介しあって  
話しやすくしておいてください。  
(学びの効率を上げられます。)



石井力重 Rikie Ishii  
アイデアプラント 代表  
早稲田大学 非常勤講師  
rikie.ishii@gmail.com

心理  
様式工夫  
改良次期  
製品新製  
品

1300

1. 導入 (25)  
頭が持っている発想の特性？（創造力を使いやすくするコツ）

1325

2. TRIZ ①発明原理（工夫改良に向く手法編） (70)  
2-1. TRIZって何？ (5)  
2-2. 「発明原理40」 (5)  
2-3. TRIZの40枚のカードで、アイデア出しのゲーム (20)  
2-4. 智慧カードの単純な使い方「直観で選り分け」 (5)  
2-5. どの種の問題に、どれが効くのか「1パラメーターメソッド」 (5)  
2-6. 自分自身の課題を題材にして、アイデアを発想 (20)  
2-7. 発想の具体例「実際の現場での課題と発想例（火力発電所） (10)

1435

3. 学びの活め (10)  
「体験中心の学習という場から、たくさんのものを持ち帰るワーク」  
休憩 (10)

1455

4. TRIZ ②技術の進化トレンド（次期製品の発想に向く手法編） (65)  
4-1. 概要 (15)  
4-2. 使い方 (10)  
4-3. 発想ワーク「次世代の雪かき道具を考案」 (20)  
4-4. 自社製品（もしくは当業界の製品）を題材に、次世代の姿を考案 (20)  
休憩 (10)

1610

5. TRIZ ③理想解（新製品構想に向く手法編） (30)  
5-1. 概要「究極的な姿から、現状までを少しづつ戻って考える」 (10)  
5-2. 発想練習「傘の新製品」 (20)  
5-3. 宿題「自社製品や顧客製品を題材に、新製品を考案」

6. 学びの活締め (10)、質疑応答＆まとめ (10)

1700

1

2

1

# 頭が持っている 発想の特性？

## 発想の特性

“アイデアメーション”



『スウェーデン式アイデア・ブック』  
フレドリック・ヘーレン

“アイデアの通せんぼ”



『創造力を生かす』  
A. オズボーン

( Next Zone )

独創的なアイデアは、  
手前にある見つけやすいアイデア  
(当たり前のアイデア) の奥に。

まずは  
「手前にあるアイデアを  
出し尽くす」必要がある。

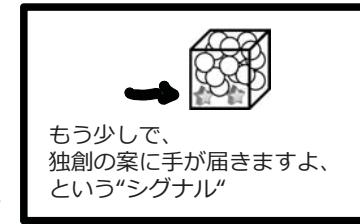
『アイデア・スイッチ』  
石井力重

3

4



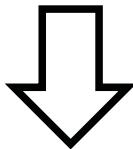
・出し尽くした  
・苦しい



もう少しで、  
独創の案に手が届きますよ、  
という“シグナル”

を

と、捉えて・・・



## 出し尽くしたら、あと10個

(出すと苦し紛ればかりに思えますが、2~3／10は、“☆”が)

5



2



①プリンシップル編  
〔課題解決・工夫発想用〕

長いので、まず俯瞰を  
(ダイジェスト・スライド集)

6

## TRIZって何？



## 智慧力カード

<http://triz.sblo.jp/>

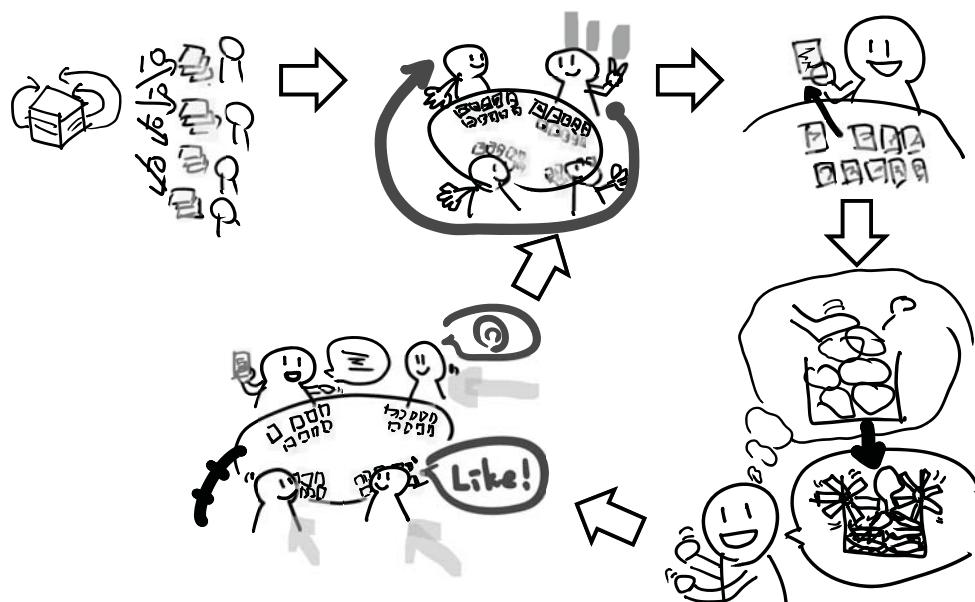


- 1. 分けよ
  - 2. 離せ
  - 3. 一部を変えよ
  - 4. バランスをくずさせよ
  - 5. 2つをあわせよ
  - 6. 他にも使えるようにせよ
  - 7. 内部に入り込ませよ
  - 8. バランスを作り出せ
  - 9. 反動を先につけよ
  - 10. 予測し仕掛けとおけ
- 1. 重要なところに保護を施せよ
  - 2. 同じ高さを利用せよ
  - 3. 逆にせよ
  - 4. 回転の動きを作り出せ
  - 5. 環境に合わせて変えられるようにせよ
  - 6. 大雑把に解決せよ
  - 7. 活用している方向の垂直方向を利用せよ
  - 8. 振動を加えよ
  - 9. 繰り返しを取り入れよ
  - 10. よい状況を続けさせよ
- 21. 短時間で終えよ
  - 22. 良くない状況から何かを引き出し利用せよ
  - 23. 状況を入り口に知らしめよ
  - 24. 接するところに強いものをを使え
  - 25. 自ら行うように仕向けよ
  - 26. 同じものを作れ
  - 27. すぐ駄目になるものを大量に使え
  - 28. 触らずに動かせ
  - 29. 水と空気の圧を利用してせよ
  - 30. 望む形にできる強い覆いを使え
- 31. 吸いつく素材を加えよ
  - 32. 色を変えよ
  - 33. 質をあわせよ
  - 34. 出なくさせるか出たものを戻せよ
  - 35. 温度や柔軟性を変えよ
  - 36. 固体を液体に変えよ
  - 37. 熱で膨らませよ
  - 38. そこを満たしているもののずっと濃いものを使え
  - 39. 反応の起きにくいものでそこを満たせ
  - 40. 組み合わせたものを使え

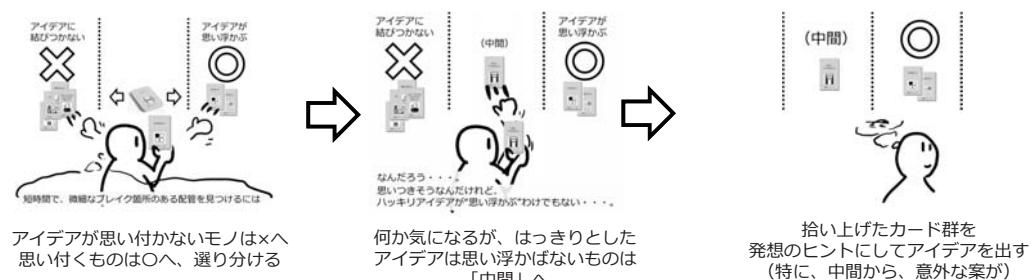
7

8

## TRIZのカード「智慧カード」で、発想ゲーム



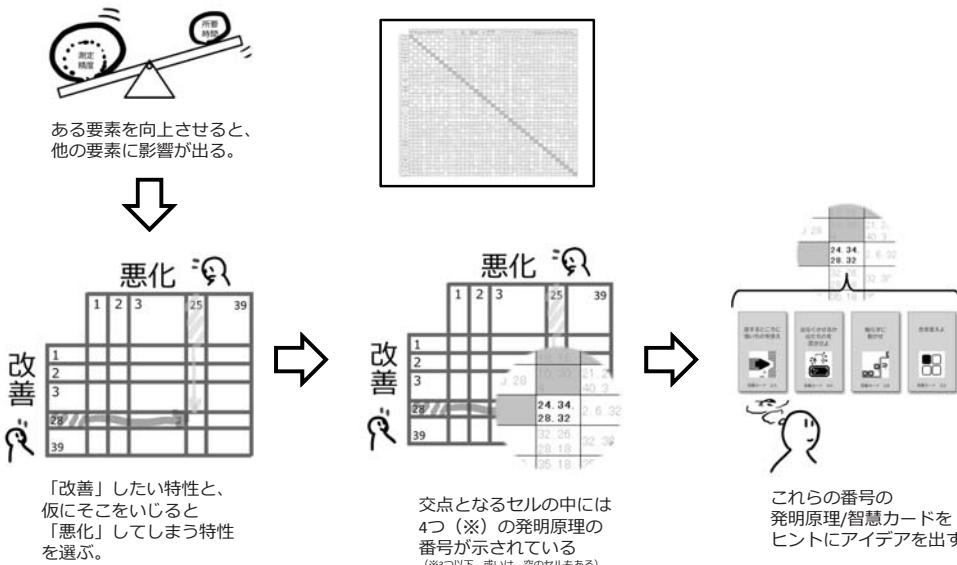
## 智慧カードの単純な使い方



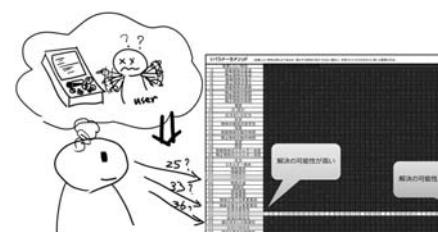
拾い上げたカード群を  
発想のヒントにしてアイデアを出す  
(特に、中間から、意外な案が)

10

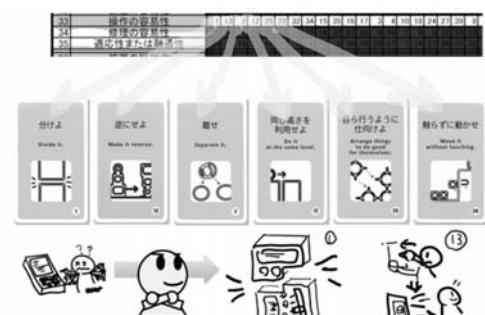
## 矛盾マトリックスの使い方



## 1パラメーター・メソッドの使い方



“使いやすくしたい”、この課題は39の中のどれだろう?  
あてはまるものを「改善ニーズ39個」の中から選ぶ。  
複数でも可。



選んだ行に書かれた番号（発明原理の番号）の筆頭部分を使って、アイデアを発想していく。

11

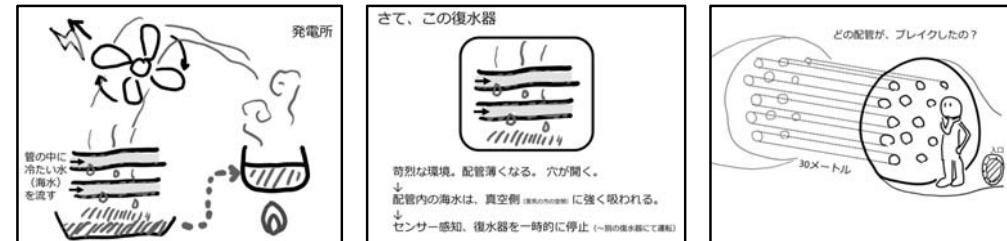
12

# 2-7

## 発想の例

(アイデアの中身は、発想しなおしています。)

## 発電所の復水器の“穴あきパイプ”的出



従来は、樹脂シートをあてがって（負圧で）吸われる管を見出し、目止めの蓋をしていた。  
しかし、破れ方が小さいと、明らかに分かるほどの凹みを生じない。  
チャンバー内に長くいるのは難しい、高温作業かつ片系統のみで高負荷運転状態ゆえ。

さて、どうしたら、短時間で、わずかに敗れた管を見出せる？

13

(こんな風にやりました)



・『色を変えよ』か…

- じゃあ、圧力で敏感に色が変わる素材を使おう。

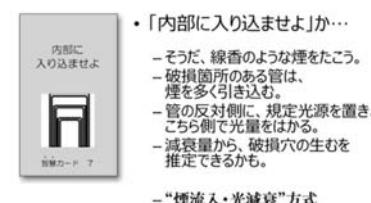
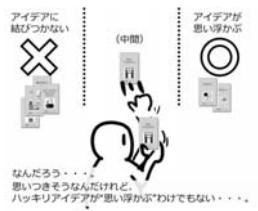
- “変色シート”方式

# 3

・『一部を変えよ』か…

- じゃあ、シートを全体的に硬くして、またに、柔らかい部分を作り、吸引圧でその部分だけ集中的に凹むようなシートを作ろう。

- “柔軟性スポット付きシート”方式



・「内部に入り込ませよ」か…

- そうだ、線香のような煙をたごう。  
- 破損箇所のある管は、煙を多く引き込む。  
- 管の反対側に、規定光源を置き、こちら側で光量をはかる。  
- 減衰量から、破損穴の生むを推定できるかも。

- “煙流入・光減衰”方式

体験中心の学習の場から、たくさんものを持ち帰るワーク

## 学びの活メ

15

14

# 学びの活め タイム

“後で頑張って思い出す”，なんて、もったいない。

学習の場から持って帰れるものなんて、時間がたつと、ほんのわずかに。

記憶が新鮮なうちに さばいて  
(いわば、釣った魚を、船の上で活めして)  
自分にとって大事なところだけにする。

**学びの活め**

「学びを 削いで 3つ化する」 (2分)

**用途想起**  
「自分にとって、これ、どんな場面で使える？」 (2分)

**シェア**  
「私はこう思った (あっていい風い)」 (5分)

休憩  
10分休憩  
(再開 = \* \* : \* \*)

終わったら →

このシートは、後でも入手（ダウンロード）できます。  
[http://ishiirikie.sakura.ne.jp/sblo\\_files/ishiirikie/image/manbi\\_katsujime.pdf](http://ishiirikie.sakura.ne.jp/sblo_files/ishiirikie/image/manbi_katsujime.pdf)

■ 手法名・ワーク名称  
1. 学びの活め「学びを、削いで、3つ化する」  
2. 用途を想起「これ、どんな場面で使える？」

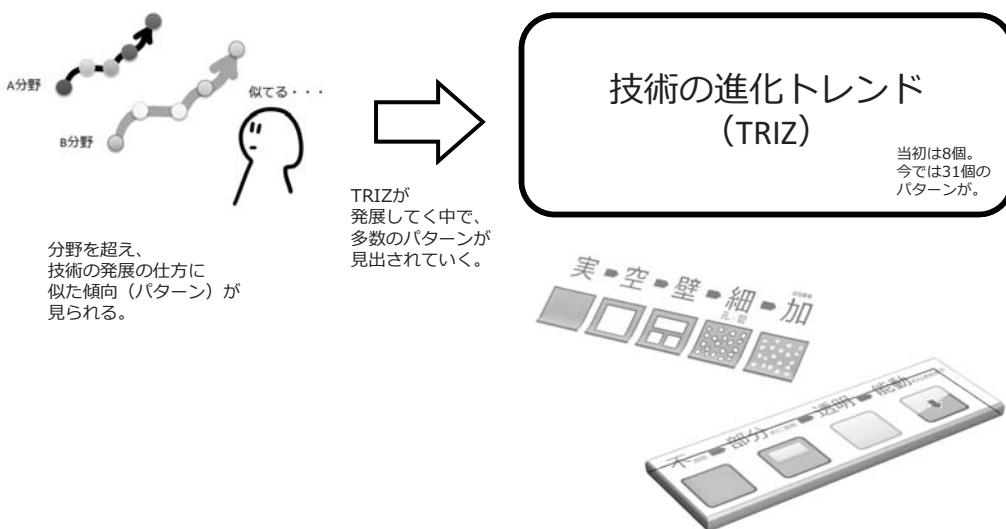
技法の名称  
(一度に複数の技法をやった場合は、技法ごとに紙面を分けてOK)

17



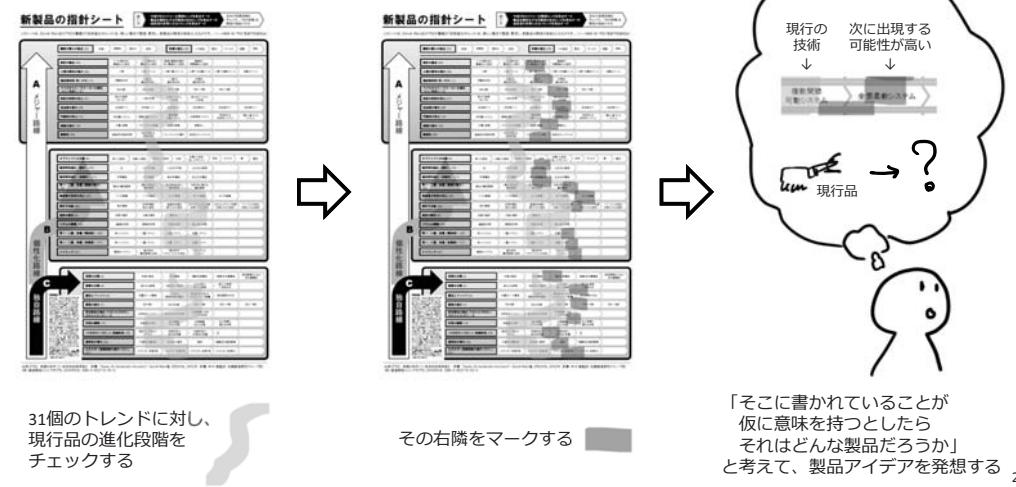
18

## (TRIZ) 技術の進化トレンド



19

## (技術の進化トレンドの使い方)



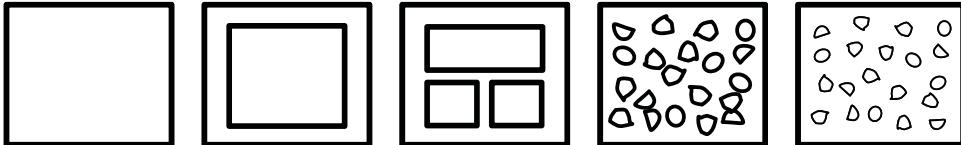
20

## トレンド2：空間の分割

物体の中に、構造が出来ていく

実 □ 空 □ 壁 □ 細 □ 加

活性要素  
孔・管



進化による効用 (=製造の複雑さやコストが一時的に上がったとしても、右へ右へと進化が起こっていく理由)

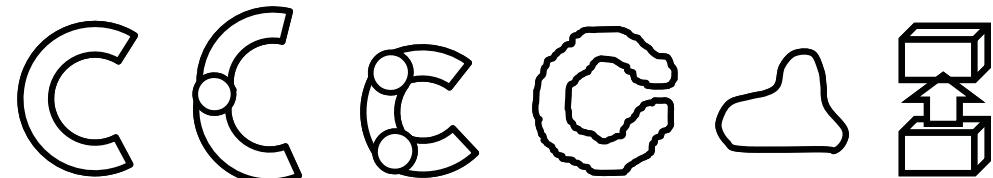
- 重量を軽減できる
- 材料を減らせる
- 他の材料を加えるための空間ができる
- 空間に物体をかけられる
- (同じ重量であれば)慣性モーメントを増やす
- 何かを中に通り抜けさせられる
- 熱交換性の改善
- 強度特性の改善
- 複数種類のものを通り抜けさせられる
- 表面積の増加
- 強度／重量比の改善
- 新しい機能の追加
- 性質変化の許容

21

## トレンド12：可動性の向上

形が変わる自由度が増していく

固 □ 節 □ 多 □ 柔 □ 流 □ 場



進化による効用 (=製造の複雑さやコストが一時的に上がったとしても、右へ右へと進化が起こっていく理由)

- コンパクトに折りたたむ
- 操縦性を改善
- 矛盾する要求を吸収できる
- 損傷から保護する
- 滑らかに曲がる
- コンパクトに取り付けられる
- 連続的に可変
- 位置の柔軟性を増大
- 輸送不可による損傷をカバー
- 操作の自由度を増大
- 効率を増大
- 制御の精度を増大
- 便利さを改善
- 出力／重量比を改善
- 強度／重量比を改善
- 信頼性を改善
- 出力の密度を増大

22

## トレンド14：リズムの調整

力の時間的変化の仕方が高度になる

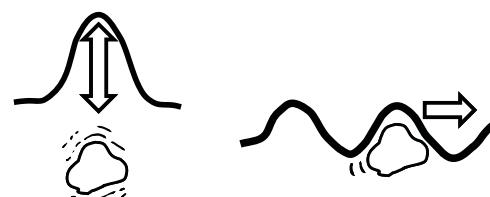
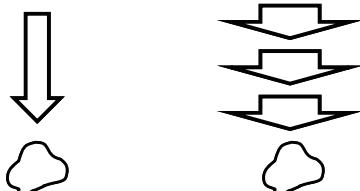
連続 □ 周期 □ 共振 □ 進行波

的作用

的作用

の利用

の利用



進化による効用 (=製造の複雑さやコストが一時的に上がったとしても、右へ右へと進化が起こっていく理由)

- エネルギーの使用を減らせる
- 物理的矛盾を克服できる（時間による分離）
- 有益な効果の大きさを上げる
- 時間測定の可能性を導入する
- 共振がもたらす力の增幅効果を使う
- 有用な効果の大きさを上げる
- 廃棄物を減らせる
- 能率を増大させる
- システムの複雑さを減らせる
- コストを減らせる

23

どのトレンドを検討するか迷ったら

⇒A

⇒B

⇒C

24

2008年、Mi-TRIZが行った技術系企業向けのTRIZアンケート調査  
[http://ishiirikie.sakura.ne.jp/sblo\\_files/ishiirikie/image/MiTRIZ\\_report\\_2008.pdf](http://ishiirikie.sakura.ne.jp/sblo_files/ishiirikie/image/MiTRIZ_report_2008.pdf)  
 において、自社や業界において、現在よく見られるトレンドは  
 どれかをたずねました。

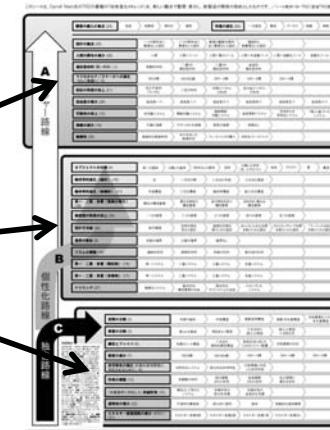
このシートは、その回答の多い順に並べてあります。

更に、回答数の多さで  
 3つの群に分けています。

「多いもの」...A

「少ないもの」...B

「全くないもの」...C



25



A) 世の中で多く観察されるトレンドです。このトレンドをヒントに使うと、主流な方向性に沿ったアイデアを得る可能性が高いでしょう。（＝メジャーロード線）



B) あまり多くは観察されないトレンドです。この方向の開発に取り組む企業はあまり多くなく、製品を個性化できる可能性が高いでしょう。（＝個性化路線）



C) (この調査では) 全く観察されなかったトレンドです。この方向の開発に取り組むことは困難さがあるかもしれません、競合の少ない製品アイデアを得る可能性が高いでしょう。（＝独自路線）

27

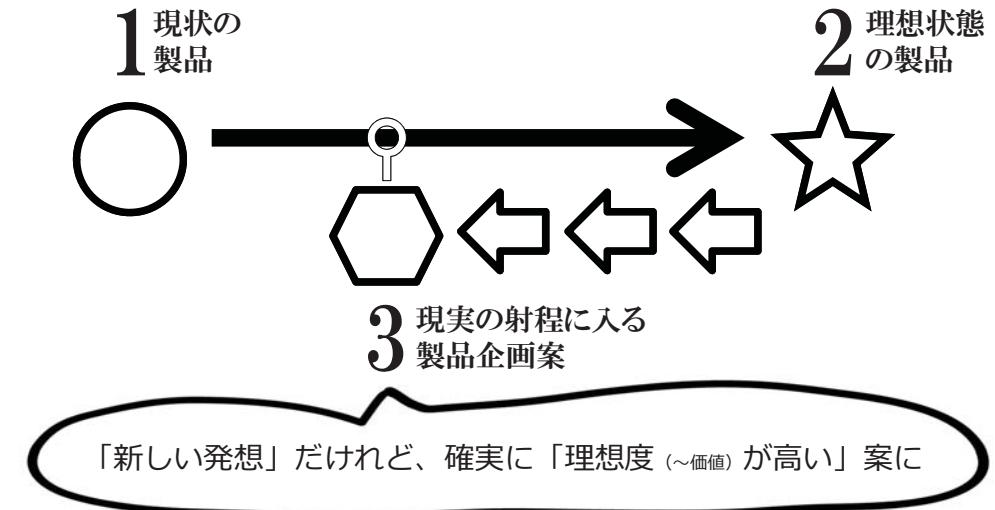
26

5



## (TRIZの) 理想解

「過去の延長線上」ではなく  
「理想状態から戻ってくる」思考技術



29

30

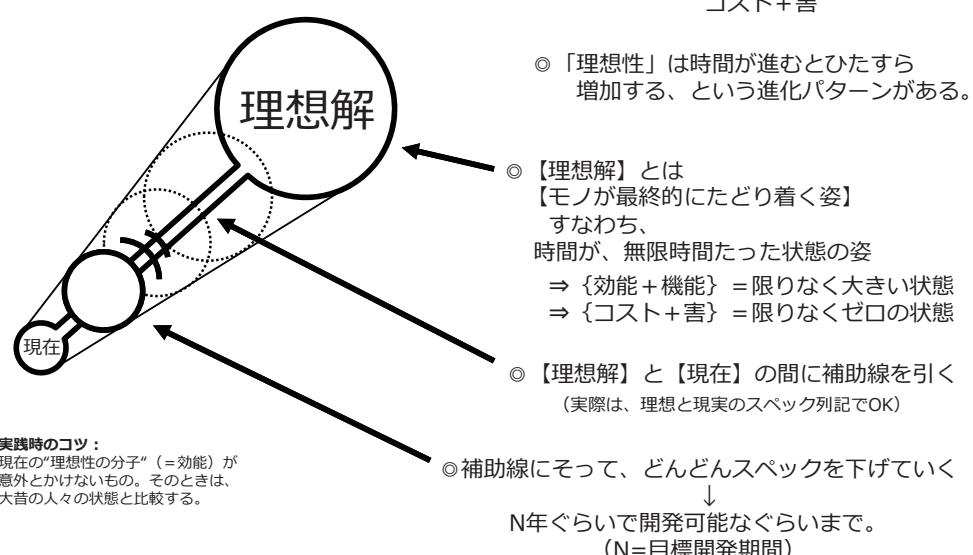
5-1

究極的な姿から、現状までを少しづつ戻って考える

## 【TRIZ 理想解】

## (TRIZの) 理想解

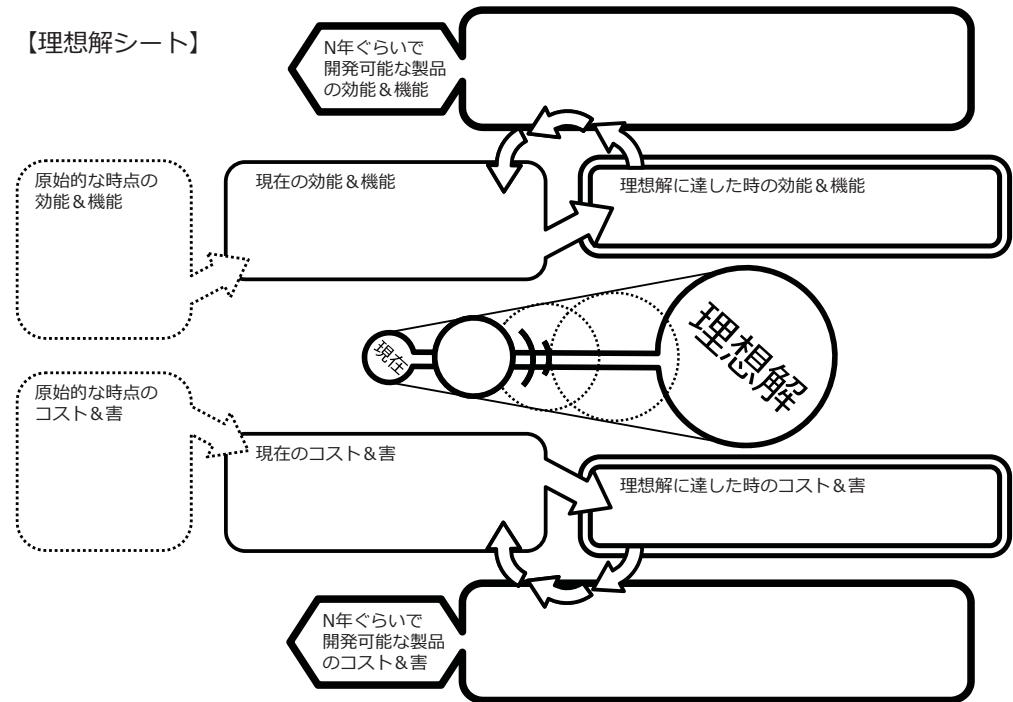
$$\text{理想性} = \frac{\text{効能} + \text{機能}}{\text{コスト} + \text{害}}$$



31

32

## 【理想解シート】



33

## 初期的アイデアの創出は、薄暗がりの潮干狩り

闇の中では何も見えない。  
明るくなったら隠れちゃう

有意識のちょっと奥の薄暗がり。  
入りにくいし、活動できる時間は長くない。

判断 (flash-lightを当てること) は後回し。

足に当たった貝は、  
全部かごに入れる。  
(手触りが石っぽい? それもOKです)

## 発想道具一覧

IDEAPLANT 『 Brainstorming Card 』 ※  
アイデアワークショップ専用ツール（一般販売無し）



IDEAPLANT 『 アイデアトランプ 』  
<http://www.ideaplant.jp/products/ideatrump/>



IDEAPLANT 『 SCAMPERカード 』  
アイデアワークショップ専用ツール（一般販売無し）  
⇒図表：拙著『アイデア・スイッチ』まえがき



IDEAPLANT 『 (連想の4法則カード) 』 ※  
[http://www.ideaplant.jp/products/\\*\\*\\*/](http://www.ideaplant.jp/products/***/)



⇒ IDEAPLANT 『 智慧カード 』  
<http://www.ideaplant.jp/products/chiecard3/>  
(スマホアプリ：KAYAC『ideaPod』)



IDEAPLANT 『 ブレインライティングシート2 』 ※  
<http://www.ideaplant.jp/products/bws2/>



IDEAPLANT 『 9windowsボード 』 ※  
<http://www.ideaplant.jp/products/bp/02.html>



## 参考文献 等

- ⇒ 1 『アイデア・スイッチ～次々と発想する装置～』 (拙著)  
(創造的思考のためのガイドや、多様な発想の方法など)
- 2 『創造的問題解決－なぜ問題が解決できないのか?』  
(CPS - Creative Problem Solving - の教科書的書籍。  
創造力について示唆深いが、本質を理解に至るには実践が必要)
- ⇒ 3 『創造力を生かす－アイディアを得る38の方法』  
(A.オズボーンの著書。創造的イマジネーションについて示唆深い。)
- ⇒ 4 『図解TRIZ』  
(TRIZの入門書。絶版だが、現在の書籍の中良い入門書。)
- ⇒ 5 『TRIZ実践と効用（1）体系的技術革新』  
(TRIZの教科書的書籍。網羅的に解説。本格的にやる人のための本)
- 6 『発想法－創造性開発のために』  
(KJ法の川喜田二郎氏の著書)
- 7 『アイデア・バイブル』 (マイケル・マハリコ)  
(左脳的、右脳的、の多様な発想技法など)



35

34