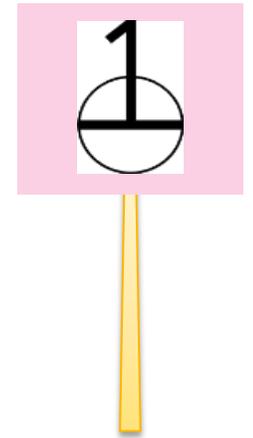


TRIZ利用者のすそ野を広げる 発明原理ワークショップ ～ 双方向・体験・自ら宣言



- ◆工夫1) 双方向性を意識する
- ◆工夫2) 座学と体験を行き来できる様々な仕掛け
- ◆工夫3) 自分で発明原理や矛盾解決を発見・説明

ワークショップで
はじめに出して
いる画面です

最初に名刺交換&自己紹介します
その後も話し合ったり、
説明しあったりします。
着席にご配慮の程お願いいたします。



アイデアクリエータ 高木 芳徳

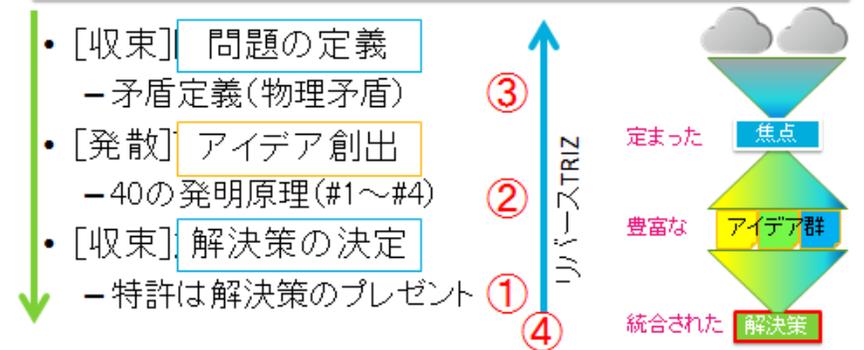
(参考)ワークショップの流れ

リバースTRIZができることを
ゴールにして、

- ・ 共通言語の重要性
 - ・ 発明原理
 - ・ 物理矛盾
- の順で体験



問題解決で与え合う為の3ステップ



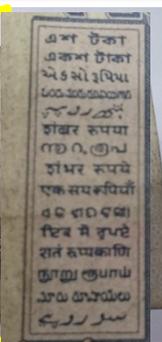
名刺はなぜ「与え合いやすい」？

- 形や材質が揃っている
- 記載内容が揃っている
- 交換方法が揃っている

だから「自己紹介の共通言語」 = プレゼント



問題解決経験をプレゼントするには



15の公用語
英語で協働

トリーズの
発明原理 **40**

問題解決の共通言語

実績～のべ300人以上に実施&紹介



- 産総研
- 技術士会
- 東京大学
- 代官山蔦屋書店
- (東洋経済新報社)
- (日経BP社)



DAIKANYAMA T-SITE

NEWS LOCATION STORE/SERVICE EVENT ONLINE STORE ABOUT CONTACT

新着 場所 施設サービス・店舗 イベント オンラインストア PDR/USITE/256 お問い合わせ



『トリーズ(TRIZ)の発明原理40』刊行記念 高木芳徳 特別講義



amazon ランキング

すべてのカテゴリ
の本

科学・テクノロジー

- 科学読み物
- 数学
- 物理学
- 化学
- 宇宙学・天文学
- 地球科学・エコロジー

科学・テクノロジーの 売れ筋ランキング

Amazon.co.jpの売れ筋ランキング。ランキングは1時間ごとに更新されます。



👑 1. ⬆️ 234日間 100位以内

トリーズ(TRIZ)の発明原理40 あらゆる問題解決に使える [科学的] 思考支援ツール

高木芳徳

★★★★★ (5)

単行本 (ソフトカバー)

工夫1: 双方向性の重視

アンサープレート 作り方

該当付箋紙に1つずつ
発明シンボルを描く



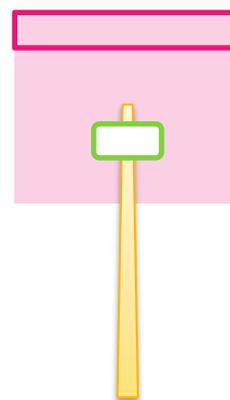
袋から箸だけ取り出し
2つに割る

1ステップずつ分けて説明



カードを裏返しにし
シールで箸と留める

部分的に糊



先は太く



4つ作ってできあがり

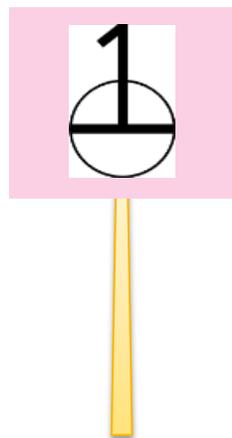
持ち手は細く



身近な様々な工夫例から発明原理観察 75名のWSでも双方向性を維持

1 分ける
分割原理

2 分離 3 局所性質 4 非対称性



1 分割原理 — ブンカット —



シグナルは、1が「分割」して分割する様子をあらわしています。

「分割して統治せよ (Divide et impera)」という格言が、古代ローマ時代からずっと残っています。(#1 分割原理)とは、その名の通り分割することにより解決するという原理で、多くの場面で使われる、発明原理の1番にふさわしいものです。

空間、時間、絡み合う問題などあらゆる「モノ・コト」が分割の対象となります。

たとえば空間の分割には、机の中や工具箱、お弁当箱の中を仕切りで分割することや、家の中を壁間・扉窓・風呂と使い分けること、さらには、地球を国ごとに分けていくことがあります。どれも「もしまったく分割されなかったら？」と思うと《#1 分割原理》の効力が感じられる

限られたリソースを時間で分割する、という方法もあります。会議室や公民館の予約、温泉旅館が時間によって大浴場を男女入れ替えること、雨天風呂の切り切りや、PCのCPU処理も、時間でリソースを《#4》分割することによって問題を解決しています。

さらに《#1 分割原理》を掘り下げると、「分割の度合いを強める」、「分割しやすくしておく」といった工夫(サブ原理)も生まれます。

たとえば「男女別」をさらに「男女別・年代別」にしてより詳細に顧客層をセグメント分けしたり、分割払いを12回から36回まで対応したり、というのが「分割の度合いを強める」ことです。「分割しやすくしておく」というのは、たとえば、板チョコやカレールコのように、あらかじめ溝を用意しておくことです。電車が車両ごとに分かれているので、10両編成から6両編成にすぐ組み替えられるというところにもこのサブ原理が関係しています。

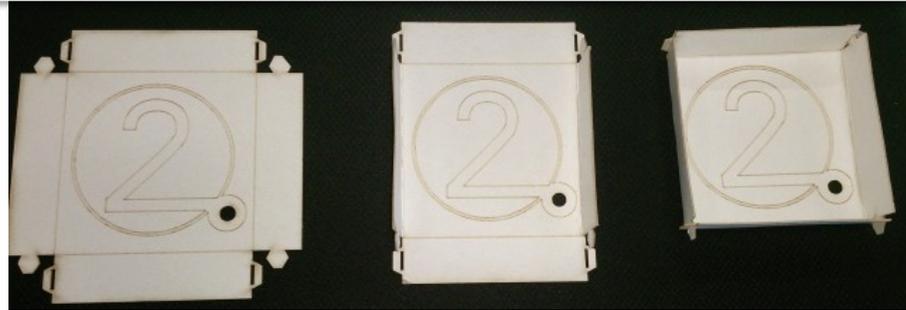
困ったときはまず状況を分割したり、今までの対応を分割したりして考えてみましょう。

- 例1:** 弁当箱の仕切りがなかったら、いろいろな味が混ざってしまいます。また、温度も上がります。
- 例2:** 日本家屋は、広い和室をふすまで区切り、用途ごとに機能を使い分けることが可能です。
- 例3:** 住宅を壁で分割することで、トイレや寝室などを生活空間から分離し、過ごしやすい環境を構築できます。
- 例4:** 電車が、複数の車両に分割されているので、時間帯ごとの需要に応じて編成を変えることができます。
- 例5:** 板チョコは溝のおかげで、簡単に分けることができます。
- 例6:** ひとつしかないリソースも、時間で分割すればより多くの人が利用できます。

「組み合わせを重視してパーツに分割しておく」ことにより、適応性や融通性の向上につながります。また、分割しやすくなる構を留意しておくのは、操作の容易さにもつながります。

- 連想語 | 分ける、セグメント分け、場合分け、小分け、要素分け、区切り、時分割、スケジューリング、パーツ、水平分割、壁にする、ナノ、
- 具体例 | 弁当箱の仕切り、板チョコ、カレールコ、カレー粉、電車の編成、会議室利用の時分割、温泉の男湯・女湯の時分割、CPU処理、ナノ粒子、

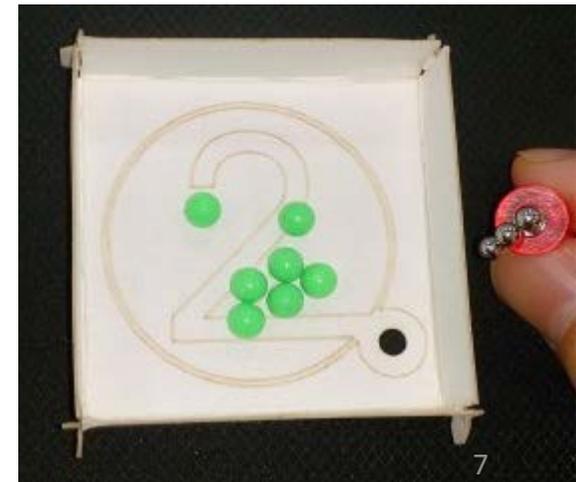
工夫2: 体験の重視



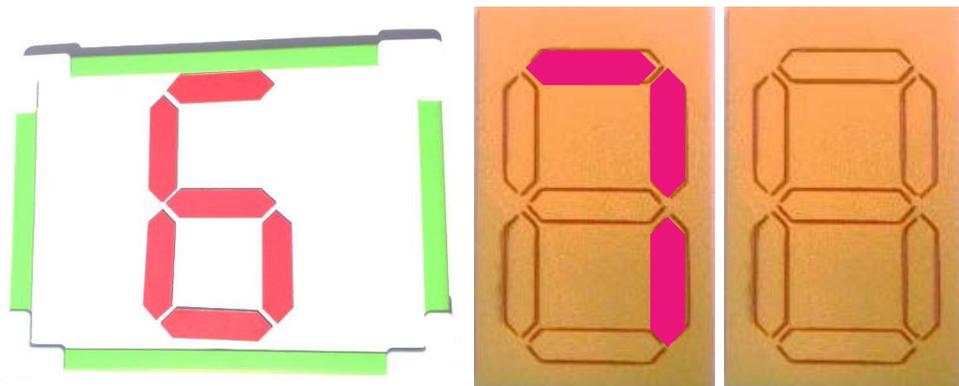
#2 分離原理

• 作り方と使い方

- 厚紙を2が見える方向に置き、左右の辺を直角に折り、次に上下の辺を直角に折り、四隅のツメ部を穴に通してマスの形にします。
- 玉を入れ、鉄の玉だけ穴から出せますか？
- 磁石を後ろからあてて**分離**してみましょう



#6 汎用性原理：体験玩具

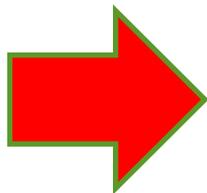


デジタル数字の0～9を触って作れます

#7 入れ子原理：体験玩具



入れ子で
場所取らず



#8 つりあい原理：体験玩具

材料：単4電池2本＋「8じろべえ」^や



- ①「8じろべえ」を下から支えてつりあいますか？
- ②電池2本をそれぞれ両腕に挿しこんで下さい



- ③できあがったら、色々なところでつりあわせてあそんでみましょう。安定していますね。これが発明原理#8「つりあい原理」です。

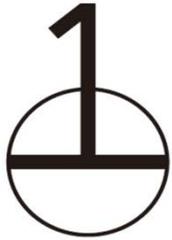
JST科学コミュニケーションセンターから掲載依頼
<http://www.jst.go.jp/csc/workshop/tool.html>

工夫2-2: お菓子を利用して体験

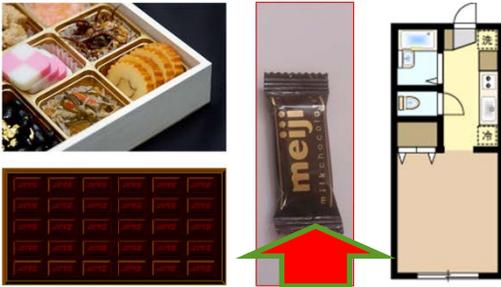
1 分割原理 —ブンカット

「困難は分割せよ」ということ
形の分割、時分割などが例

「分割して統治せよ (Divide et impera)」という格言が、古代ローマ時代からずっと残っています。(#1 分割原理)とは、その名の通り分割することにより解決するという原理で、多くの場面で使われる、発明原理の1番にふさわしいものです。



シンボルは、1が○を仕切って分割する様子をあらわしています。



11

お菓子を出すと
雰囲気も和やかになり
口を開くきっかけにも

板チョコは一口で食べるには
「大きすぎるので分割」

「事前に」発明原理 in PETZ

#9 先取り反作用原理

#11 事前保護原理

#10 先取り作用原理

#12 等位性原理

PETZを観察

- 1 割れないよう
ケースで保護されている
- 12 開ければいつでも一番上に
- 10 取りやすいように
一番上だけ飛び出してくる
- 🌀 手を離せば閉まる



工夫2-2: 実物を利用して観察

実際に触れることで、
記憶に残りやすい上、
参加者から「新たな発見」
を得られた。

例: 巻尺の先端部。



(単4)電池を
<#4 非対称性原理>
で観察してみる



個包装インスタントコーヒー
に見る「分けて」発明原理

#1 分割原理
#2 分離原理

#3 局所性質原理
#4 非対称性原理

工夫3

自分で発明原理や矛盾解決を発見・説明

- まず「お気に入りの発明原理」を選んで戴く
 - それを他者に説明してもらう
 - その発明原理を軸に何かを観察してもらう
- 観察結果から矛盾も抽出し、まとめる
 - 矛盾→発明原理
 - 解決策紹介
- それを、与え合う

従来の問題を[科学的]な矛盾で捉える

- 例えば、下記のようなインスタントコーヒーの袋
- 普段は何気なく「使う」だけ

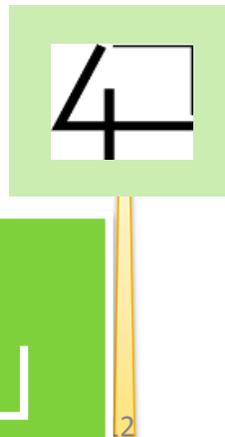
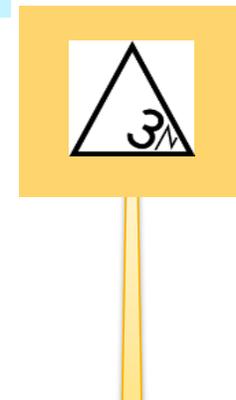
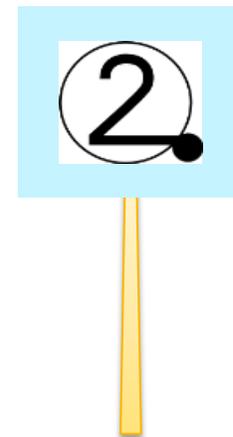
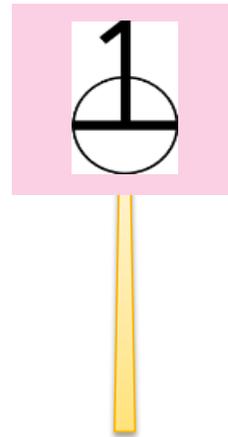


- でも「発明原理」と「矛盾した要求」を意識すると見えていなかった「問題→解決」が観察できる！

一番気に入ったのは？

- # 1 : 分割原理？
- # 2 : 分離原理？
- # 3 : 局所性質原理？
- # 4 : 非対称性原理？

該当する番号札を挙げて下さい



「2人組でお互いにどの発明原理が気に入ったか各1分で話してください」

工夫3&2 発明原理観察シート

発明の方法は科学的であることができそうでなければならない

観察対象: NescafeほっとExcella

観察日

TRIZ創造者 G・アルトシューラー

1

<#1 分割原理>

モノや空間・時間を分割して問題を解決
大きいものを区切ったり小分けにしたり、
限られたリソースを時分割で利用したり...



- ・一杯分ごとに分かれている
- ・粉状に分割することで溶けやすく



2

<#2 分離原理>

モノや空間・時間を分離して問題を解決
何かを抽出したり、他から隔離したり、
期間限定で何かをしたり...



- ・水分を分離して粉だけにしてある
- ・包装で外の湿気から分離

3

<#3 局所性質原理>

局所的に性質を変えて問題を解決
部分的に厚みを変えたり、光らせたり、
紙幣を見ると仕込まれたヒントが一杯...



- ・包装の一部に切込が入っていることで
開けやすくなっている

この工夫の元になった問題(矛盾した要求)
を考えてみましょう

4

<#4 非対称性原理>

対称性を崩すことによって問題を解決
右と左で形が違ったり、材質が違ったり
普通の○や□に対象でない凸凹があったり...



- ・包装の表示を非対称にすることで、上下を
はっきりさせ、(右利きの人)切りやすくなっ
ている。

解決されていた問題を [科学的]な矛盾で捉えプレゼントにする

観察対象



パッケージの強度は高くあっても欲しいし、
低くあっても欲しいから**局所的に**強度を低く
して問題解決を行った！



①: 要求

飲みたくなった時に
すぐにパッケージを
開けられるようにしたい

【②: ①に対する問題】

最初はパッケージは
切りにくかった

パラメータを 揃えて矛盾定義

⇒ パッケージの強度は
低い方がいい

【③: ①と反する要求】

輸送中はパッケージは
切れない方がいい

⇒ パッケージの強度は
高い方がいい

ではテーブル間でお互いに 「与え合って」みましょう

- テーブル代表者を決めて下さい
- 1人2分
 - 矛盾定義（1分）
→ 発明原理（1分）の順
- 次のアクションの宣言



次のアクションをお願いする例

- 私は__番の____原理で、
_____を観察してみようと思います。
- _____さんから、_____についての工夫を聞いてみたいです。
- 私も_____の工夫について一般化し、他者に与えられるプレゼントにします。

自分の見つけた工夫を人
にプレゼントできる喜び

まとめ

- TRIZを「問題解決の共通言語」として便利さを実感してもらおうワークショップを開催した
- アンサープレートの導入により、75名のワークショップであっても双方向性を維持。
- お菓子や発明原理玩具を用いた体験は人気
- 自分で見つけた矛盾→解決を全員の前で発表するのは盛り上がる
- 今後ともご指導ご鞭撻宜しくお願い致します