

TRIZ活用でブレークスルーを狙え！

# ものづくりの 技術課題を解決する アイデア発想法！

アイデアプラント  
代表 石井力重

rikie.ishii@gmail.com



テーマを調整する



アイデアを拡げる



アイデアを絞る



アイデアを強化する

# (雑談) 発想の特性

人の発想の特性を見ていただくために、  
簡単な絵を書くワークをします。

- 紙とペンをご用意ください。

# 自己紹介

- **人がアイデアを考え出すプロセスを**研究しています。
- そこから得られる知見を元に、
- **アイデア創出ツール**にしています。
- **アイデアワークショップ**を作っています。



ビデオ

# 「人が学ぶ」の効率化

インストラクショナル・デザイン（教育工学）

- A : **それ、面白そう**
- R : **やりがい、ありそう**（仕事に関係しそうだ）
- C : **やれば、できそう**
- S : **やって、よかった**

※今日はこの構造で、情報を提供します

「厳密である」より「わかり、すぐ使える」を目指します

- 創造学会のある研究発表によると
- 企業の開発した新製品が、  
「**革新的製品**」になる場合も  
「**漸近的製品**」 (普通の新製品) になる場合も、  
**企業活動の多くは、似ていた。**
- しかし**開発のアイデア創出量**には  
顕著な**違い**があった。

⇒その差、「1.6倍」

# しかし、可能？

- 今でも十分にアイデア出しに時間をかけている
- それを1.6倍にすることは、簡単ではない
- もっと長く考える？  
ものを考える速度を高める？  
人を増やす？
  - • • 現実的にはどれも困難

# 「創造工学」

- 創造の力を効果的に使う技術
- **TRIZ (トゥリーズ)** ← (3 技法)
- **CPS (Creative Problem Solving)**
  - BS (ブレイン・ストーミング) ← (1 技法)
  - BW (ブレイン・ライティング) ← (1 技法)
  - SCAMPER (アイデアのチェックリスト法)
- 他

# 「TRIZ（トゥリーズ）」

Теория **р**ешения **И**зобретательских **З**адач  
(直訳) **発明的・問題・解決・理論**

# 目次

---

1. TRIZ概要

2. 発明原理 + 智慧カード

3. 技術の進化トレンド

4. 9画面法

---

5. 創造的な頭の使い方のガイド

6. アイデア会議の方法

---

TRIZ

CPS

# 【1】

TRIZの根底にある思想

優れた特許の中に見られる  
ブレイクスルーの仕方には  
分野を超え、時代を超え、  
繰り返し現れてくる  
ものがある。

優れた特許を膨大に集め、  
エッセンスを抽出し  
似たものを集めたら、  
発明を発想するのに  
役に立つパターン集が  
できるのでは？

アルトシユラーは  
それに取り組んだ。

40万件 (後に200万件) の特許を調査。

→ 技術的ブレークスルー、  
**40のパターン**を抽出

# 技術的ブレイクスルーの 40パターン

それが

**「発明原理」**

と名づけられた。

# 「発明原理」 名称リスト

引用：『TRIZ 実践と効用（1） 体系的技術革新』

- |           |                   |           |                          |
|-----------|-------------------|-----------|--------------------------|
| 発明原理 1    | 1. 分割             | 発明原理 2 1. | 高速実行                     |
| 発明原理 2    | 2. 分離             | 発明原理 2 2. | 災いを転じて福となす（レモンをレモネードにする） |
| 発明原理 3    | 3. 局所的性質          | 発明原理 2 3. | フィードバック                  |
| 発明原理 4    | 4. 非対称            | 発明原理 2 4. | 仲介                       |
| 発明原理 5    | 5. 併合             | 発明原理 2 5. | セルフサービス                  |
| 発明原理 6    | 6. 汎用性            | 発明原理 2 6. | コピー                      |
| 発明原理 7    | 7. 入れ子            | 発明原理 2 7. | 高価な長寿命より安価な短寿命           |
| 発明原理 8    | 8. 釣り合い（カウンタウエイト） | 発明原理 2 8. | メカニズムの代替/もう一つの知覚         |
| 発明原理 9    | 9. 先取り反作用         | 発明原理 2 9. | 空気圧と水圧の利用                |
| 発明原理 10   | 10. 先取り作用         | 発明原理 3 0. | 柔軟な殻と薄膜                  |
| 発明原理 1 1. | 事前保護              | 発明原理 3 1. | 多孔質材料                    |
| 発明原理 1 2. | 等ポテンシャル           | 発明原理 3 2. | 色の変化                     |
| 発明原理 1 3. | 逆発想               | 発明原理 3 3. | 均質性                      |
| 発明原理 1 4. | 曲面                | 発明原理 3 4. | 排除と再生                    |
| 発明原理 1 5. | ダイナミックス           | 発明原理 3 5. | パラメータの変更                 |
| 発明原理 1 6. | 部分的な作用または過剰な作用    | 発明原理 3 6. | 相変異                      |
| 発明原理 1 7. | もう一つの次元           | 発明原理 3 7. | 熱膨張                      |
| 発明原理 1 8. | 機械的振動             | 発明原理 3 8. | 強い酸化剤                    |
| 発明原理 1 9. | 周期的作用             | 発明原理 3 9. | 不活性雰囲気                   |
| 発明原理 2 0. | 有用作用の継続           | 発明原理 4 0. | 複合材料                     |

# 余談：類似、そして、興味深い示唆

---

集めた特許の99%までは  
その40のパターン、  
もしくは、その組み合わせで  
表現できた。

しかし、一方で、1%弱のものは、  
40のパターンでは  
表現できなかった。

# 発想法や、経営学に、類似あり

---

## アイデア

= 「既存の要素の新しい組み合わせ」

(ジェームズ・ウェブ・ヤング)

## イノベーション

= 「既存の生産要素の  
全く新しい組み合わせ」

(シュンペータ)

一方で、「パターンでは表せないもの」が  
1%弱、存在する、という結果は、示唆深い。

---

世の中には、  
パターンやその組み合わせでは  
たどりつけない、  
「人間の創造性の深い可能性」  
の存在を示唆している（のかもしれない）。

TRIZの実践者たちは、こう考えます。

---

難題が、仮に、毎日1つやってくるとしたら

100日のうち、99日までは、  
TRIZは、  
有効な示唆を与えてくれる。

効率的に発想できるものは、  
どんどん解く。残りの1日は、  
考える時間を十分に取れるようにする。

# 小まとめ1

- 特許から問題解決のエッセンスを抽出
- 技術的ブレークスルーの40パターン
- 99%の問題には、発想促進ツールになる

# 【1-2】

TRIZの主なコンテンツ  
(TRIZ技法、俯瞰)



# TRIZの 主なコンテンツ

# TRIZ

技術的  
問題の  
解決案

1

次期製品  
の考案

2

4

新製品  
の構想

3

# TRIZ

技術的  
問題の  
解決案

発明  
原理



まずはこれを

次期製品  
の考案

進化  
トレンド

USIT  
オペレータ

新製品  
の構想

9画面  
法

理想解

技術的  
問題の  
解決案

発明  
原理

次に、ここを

TRIZ

次期製品  
の考案

進化  
トレンド

USIT  
オペレータ

新製品  
の構想

9画面  
法

# 小まとめ1-2

- 効能からみるとTRIZ技法は3段階ある
- 改善／次期品／新製品
- 各TRIZ技法は、単独で活用できる  
(使いたいものだけ、も、可)

【2】

# 発明原理

+ 智慧カードで、アイデアワーク

【2-1】

TRIZ（発明原理）の  
簡単な使い方

---

5ステップ

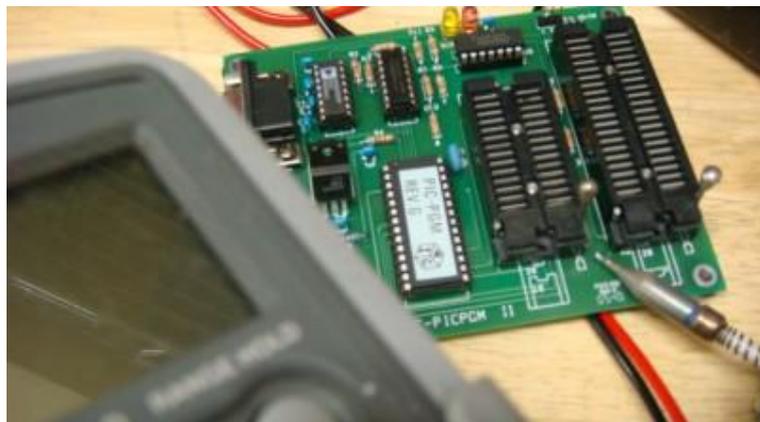
# 例えば、こんな無理難題・・・

営業 「あの製品、電池がすぐなくなるから  
消費電力をもっと小さくしてくれよ。  
あと、ディスプレイの輝度が低くて見えにくいよ。  
何とか改良してよ。」

設計 「輝度を上げるなら、  
消費電力が増えるもんだよ。  
そんな矛盾した要求、されても困るよ・・・」

営業 「そうはいつでも、お客さんは、望んでいるんだ！」

省電力



高輝度



まずどっちなかに、  
絞ってよ・・・。

いや、待てよ、  
TRIZで両方良くするアイデアに  
トライしてみるか

# TRIZユーザは、これをどう解く？

- TRIZは、この問題に、ブレークスルーのヒントを与えてくれます。
  - その前に、どんな解決策がありますか？
  - アバウトなアイデアで結構ですので、ちょっと考えてみてください。（10秒）

# TRIZのピンポイントの活用

- 技術課題を整理
  - 「輝度は明るくしたいが、消費電力はもっと抑えたい」
- TRIZの本を用意する

**発明原理**

をつかう

# アイデア発想の 5ステップ

## 発明原理

1 消費電力はもっと小さくしたい。  
輝度はもっと大きくしたい。  
困ったな。

2 本によると、TRIZの定義で言う  
「静止物体の使用エネルギー (20)」  
と「照度/輝度(18)」の問題だ。

3 マトリックス  
を見ると、  
発明原理の  
19,2,35,32  
と書いてあるぞ。

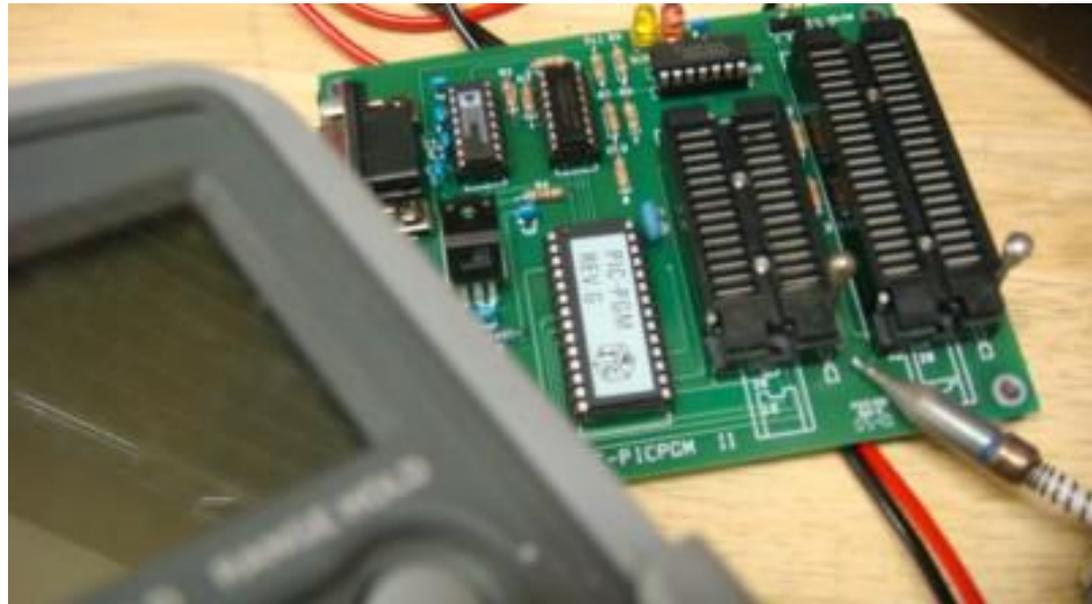
4 解決には以下の発明原理を使うのか。  
19：周期的作用 (繰り返しを取り入れよ)  
2：分離 (離せ)  
35：パラメータの変更 (温度や柔軟性を変えよ)  
32：色の変化 (色を変えよ)

5 じゃあ、その方向でアイデアを出してみよう。  
「最高輝度は高くして、その代わり間欠的に暗くする。それで発熱が  
抑えられてファン電力が抑制できないかな。」  
「発熱部分を使用時に本体から引き出せる構造にできないかな。」

# どう使うか？

## 発明原理

1 消費電力はもっと小さくしたい。  
輝度はもっと大きくしたい。  
困ったな。



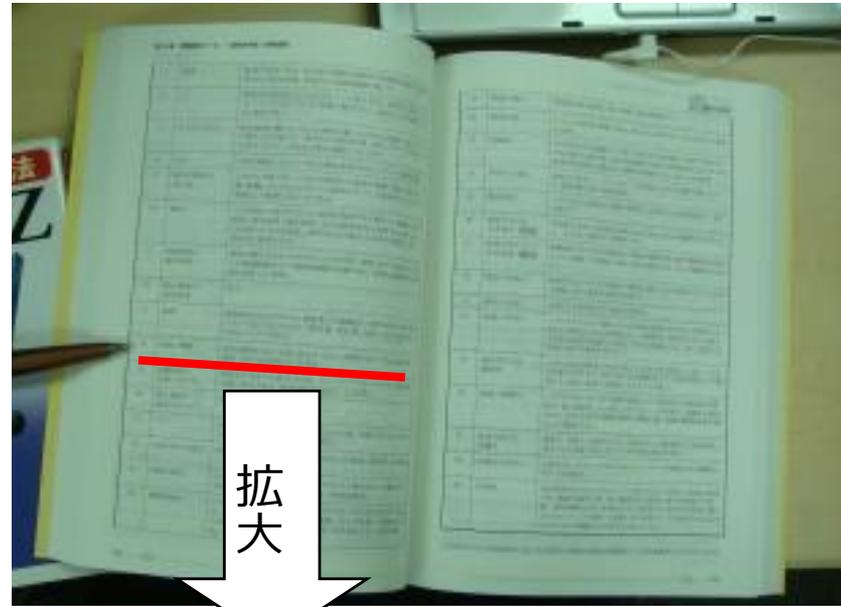
# どう使うか？

## 発明原理

2

本によると、TRIZの定義で言う「静止物体の使用エネルギー（20）」と「照度/輝度(18)」の問題だ。

パラメータの選び方のコツ、後ほど、紹介します。



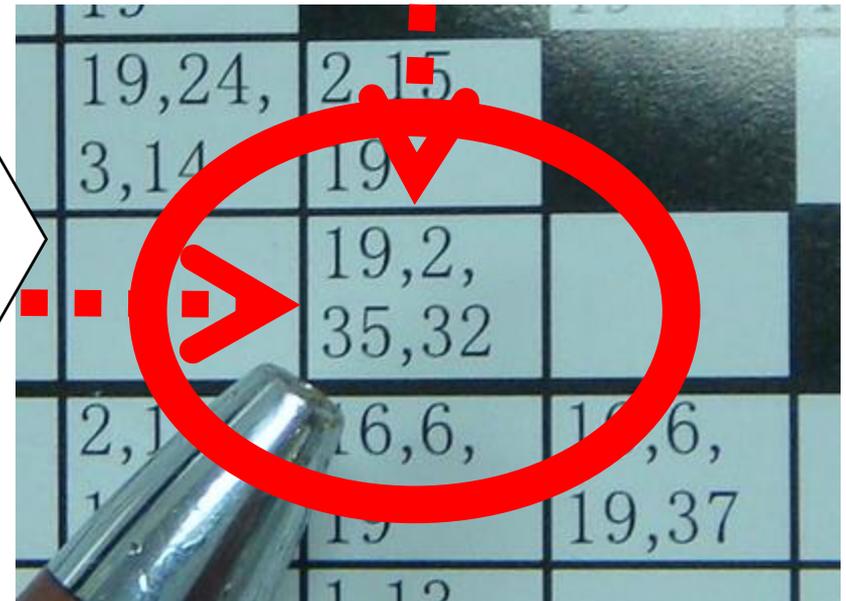
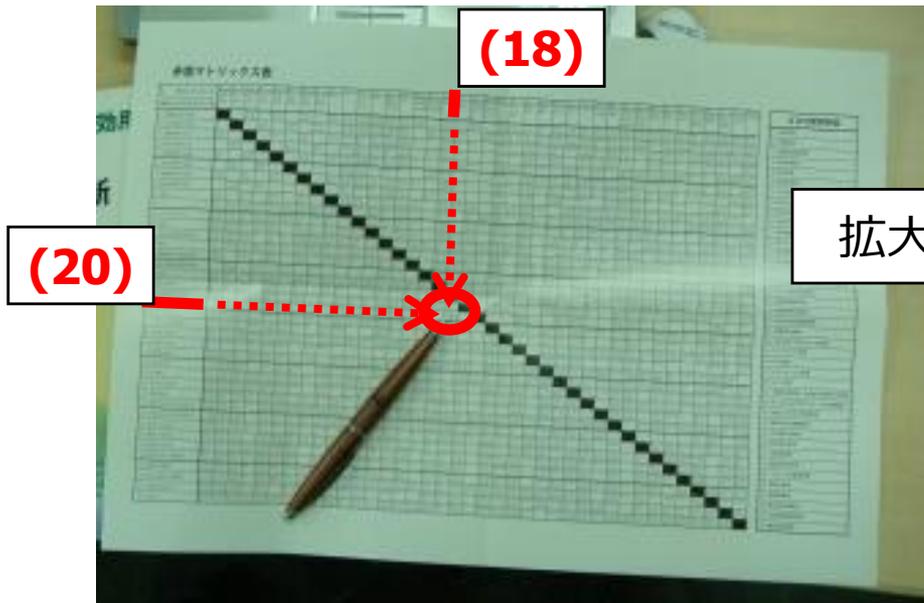
18	照度／輝度	単位面積当たりの光束、および「光に」関連するシステムの他の諸特性（色や光品質など）も含む。
----	-------	---

# どう使うか？

## 発明原理

3

マトリックス  
を見ると、  
発明原理の  
19,2,35,32  
と書いてあるぞ。



# どう使うか？

# 発明原理

# 4

解決には以下の発明原理を使うのか。

- 19：周期的作用 (繰り返しを取り入れよ)
- 2：分離 (離せ)
- 35：パラメータの変更 (温度や柔軟性を変えよ)
- 32：色の変化 (色を変えよ)

## 発明原理 19. 周期的作用 (Periodic action)

- A. 連続的な作用を周期的あるいはパルスの作用で置き替える。
- ハンマーで物を繰り返し打つ
  - 連続的なサイレン音をパルス音に置き替える。
  - 点滅する自転車のライトは、車のドライバーに一層目立たせる。
  - パルス吸引の電気掃除機は集塵能力を改善する。
  - パルス式ウォータージェット切断
- B. 作用が既に周期的な場合には、外部の要求に適するように振幅か周波数：
- パルス状サイレンを、振幅と周波数を変える音に置き替える。
  - 洗濯機/皿洗い機の水の射出動作は、異なる負荷タイプのために異なる
  - モールス符号送信でのドットおよびダッシュ
- C. 動作間のギャップを利用して、複数の異なる有用な動作を実行する。
- 障壁フィルタを清掃するには、使用中でないときに逆向きに流す。
  - 電気掃除機で、

TRIZの本



意識した発想トリガーのカード(智慧カード)

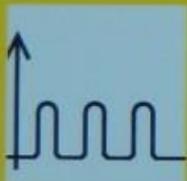
# どう使うか？

## 発明原理

5

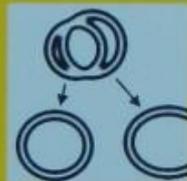
じゃあ、その方向でアイデアを出してみよう。  
「最高輝度は高くして、その代わり間欠的に暗くする。それで発熱が抑えられてファン電力が抑制できないかな。」  
「発熱部分を使用時に本体から引き出せる構造にできないかな。」

繰り返しを  
取り入れよ



智慧カード 19

離せ



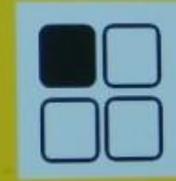
智慧カード 2

温度や柔軟性を  
変えよ



智慧カード 35

色を変えよ



智慧カード 32

# 再び、全体像を まとめると以下

## 発明原理

1 消費電力はもっと小さくしたい。  
輝度はもっと大きくしたい。  
困ったな。

2 本によると、TRIZの定義で言う  
「静止物体の使用エネルギー (20)」  
と「照度/輝度(18)」の問題だ。

3 マトリックス  
を見ると、  
発明原理の  
19,2,35,32  
と書いてあるぞ。

4 解決には以下の発明原理を使うのか。  
19：周期的作用 (繰り返しを取り入れよ)  
2：分離 (離せ)  
35：パラメータの変更 (温度や柔軟性を変えよ)  
32：色の変化 (色を変えよ)

5 じゃあ、その方向でアイデアを出してみよう。  
「最高輝度は高くして、その代わり間欠的に暗くする。それで発熱が  
抑えられてファン電力が抑制できないかな。」  
「発熱部分を使用時に本体から引き出せる構造にできないかな。」

# 小まとめ2-1

- **問題を「2つのパラメータ」の「矛盾」という形にする。**
- TRIZの表（マトリックス）で発明原理をひろう（4つ）。
- **その発明原理を手がかりに発想する。**

【2-2】

智慧カードの使い方

# アイデア発想にどの技法を使う？



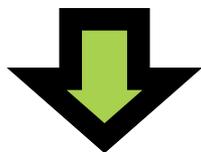
- 創造的思考の**“心理様式”**
- やり方が簡単
- 汎用用途



- 発想を促す具体的な**“コンテンツ”**
- 多段階の**“手順”**



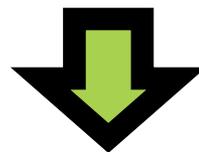
- ・ 創造的思考の“心理様式”
- ・ やり方が簡単
- ・ 汎用用途



発想するには  
物足りない



- ・ 発想を促す  
具体的な“コンテンツ”
- ・ 多段階の“手順”



発想の道具として  
使うには重すぎる



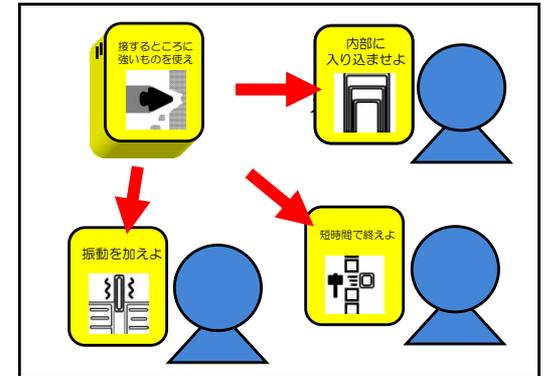
発想の観点だけを  
抜き出して  
発想トリガーに。  
(智慧カードに至った経緯)



智慧カード

## ツールの用途

- 個人で／チームで  
**アイデア出しをするツール**として。
- 楽しくアイデア出しをする  
カードゲームとして。



## ツールの効果

- 企業研修で、用いた感想
  - 「**苦勞した**」が圧倒的に多く、ついで多いのが「**使いやすかった・楽しかった**」であった。
  - 一方で、7割以上が「TRIZは自分の職務に**使えそうだ・使える**」と感じた。
  - このツールが向いていると感じたのは「**製品企画や開発、新しいアイデアを得る場面**」など。

ショートムービー（1分）  
（まずは、使っている様子を）

# A

## 発想のツールとして使う (一人で使用)

- 自分の抱えている技術課題に対して、多面的に解決アイデアを出す必要がある時に、使う。
- 40枚の智慧カード次々にめくり、カードの文を発想の切り口にして、解決アイデアを考える。  
一枚あたり10秒程度。  
全てをめくる所要時間はおよそ7分。
- 途中で着想の得られるカード（着想のトリガー）が見つければ、立ち止まりそこからアイデアを拡げる。
- 最後までめくっても、とっかかりが一枚もない場合、再度めくり、少しでも解に関係しそうなカードを4枚選ぶ。無理にでも解決策へ結びつけようと考え、新しい解決策を発想する。

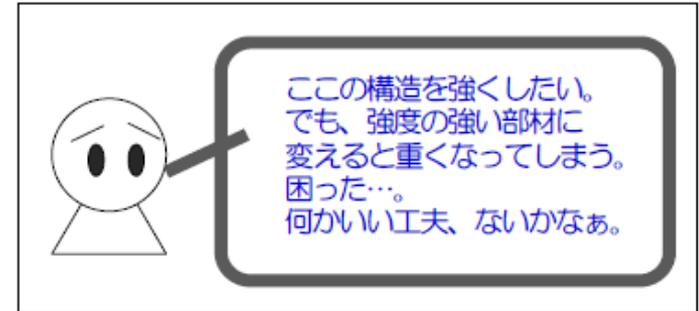
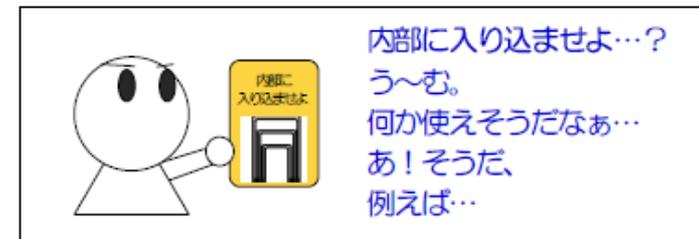


図1. 技術課題の例



図2. カードを次々めくる



# B

## 発想のツールとして使う (複数人で使用)

- 抱えている技術課題に対して、メンバーの力で多面的に解決アイデアを出す必要がある時に、使う。人数は2人から8人程度。
- 話し合い、アイデア出しのテーマを定める。
- 全カードを、メンバーに分配。
- 手元のカードを発想のきっかけにして、各自、解決アイデアを考え、メモする。時間は3分。
- 時間が来たら、一人1分でアイデアを発表。最大で一人3つまで。アイデアをホワイトボードなどに書きながら説明する。ヒントとなったカードを紹介する。
- 聞いている人は、誰かのアイデアに着想を得た場合、それを手元のメモに書きとめて、発言者の区切りよいところで、「派生アイデア」を発言。早いほうが良い。順番の遵守よりもアイデア会議の活発化を重視。
- 全員が発表し、まだ、会議時間の余裕があれば、カードをシャッフルして、再分配し同様に発想・発表を行う。

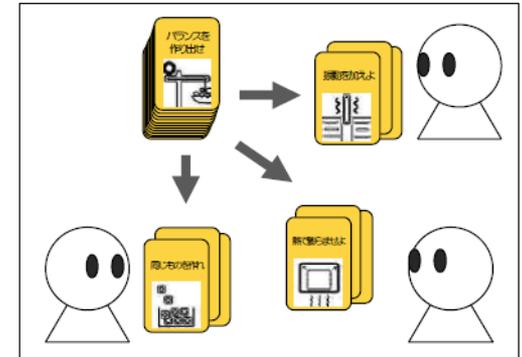


図3. カードを全て分配する

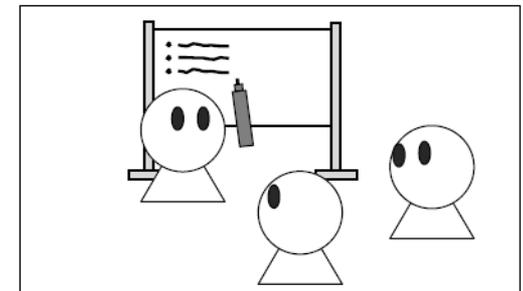


図4. ホワイトボードにアイデアを描きつつ説明

# 智慧カード・リスト

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

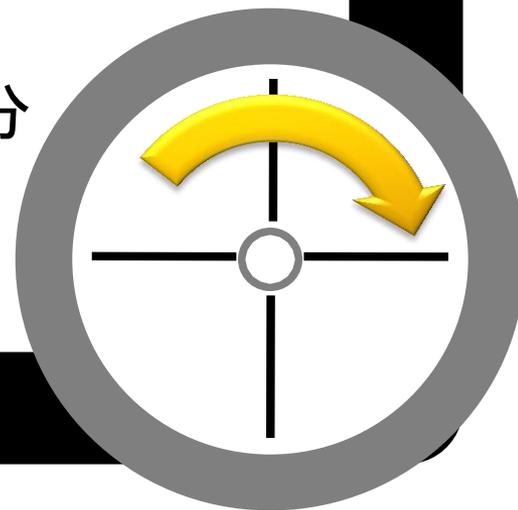


1. 分けよ
2. 離せ
3. 一部を変えよ
4. バランスをくずさせよ
5. 2つをあわせよ
6. 他にも使えるようにせよ
7. 内部に入り込ませよ
8. バランスを作り出せ
9. 反動を先につけよ
10. 予測し仕掛けておけ
21. 短時間で終えよ
22. 良くない状況から何かを引き出し利用せよ
23. 状況を入りに知らしめよ
24. 接するところに強いものを使え
25. 自ら行うように仕向けよ
26. 同じものを作れ
27. すぐ駄目になるものを大量に使え
28. 触らずに動かせ
29. 水と空気の圧を利用せよ
30. 望む形にできる強い覆いを使え
31. 吸いつく素材を加えよ
32. 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させよ
35. 温度や柔軟性を変えよ
36. 固体を気体・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

発想体験

**[実践！]**  
**アイデア出し**

25分



# 【やり方】

智慧(ちえ)カードを、「複数人でアイデア出しを競うゲーム」として楽しむ使い方  
参加人数は2人から8人程度です(推奨:4名)

はじめに、アイデア出しの**テーマを決めます**。  
少し難しい、工夫を要する問題などがよいです。

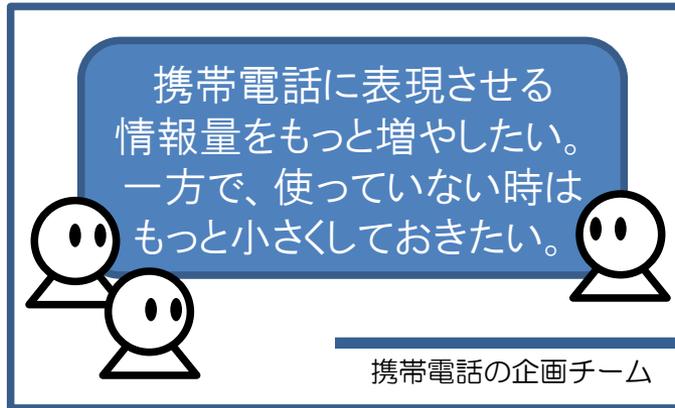


図. アイデア出しのテーマ例

智慧カードを**一人に5枚**配ります。手に持ちます。  
余ったカードは、伏せて机に積みます。

## 基本的なアクション・・・

自分の番では、手ものと**カードを一枚を読みあげ**ます。それをテーマの状況にあてはめ、何か**有益な案(未成熟なアイデアでOK)**を考え出し、それを**言います**。使った**カードは場に捨てます**。

ジャンケンで**勝った人**から、スタートし、  
順番は、**時計周り**に順に回り続けます。

**自分の番で、アイデアが言えない場合は、脱落**  
**となります。最後まで残った人が勝ちです。**

手元のカードが全部なくなっても勝負がつかない場合は、  
残っている人々は、山から新たに5枚ずつ引きます。山がなくなっても**勝負がつかない場合は引き分け**で、終了です。

## 楽しむことを重視しよう

なお、アイデアの実現可能性は、ある程度ゆるく考えて結構です。**厳密さよりも、ゲームを通じて創造的な会話を楽しむことを重視**してください。また、既に出たアイデアに似ているアイデアでもOKです。**少しでも違えば、それは新しいアイデアとみなしてください。**

## 制限時間・・・

基本的に制限時間はありませんが、メンバーが発案に秀でているならば、**「アイデアを言い始めるまでの時間は30秒」と**決めて行くと、よりゲーム性が高まり楽しめます。

- 1) 4人ひと組になります。
- 2)じゃんけんをします。勝った人は、リーダ役です。
- 3) 智慧カードを一人5枚配ります。
- 4) 発案のテーマは「**より情報量の多い、より小型な携帯電話のアイデア**」

ショートムービー(2分)をご覧ください

— — —その後— — —

- 5) リーダから、スタートしてください。  
迷った時にはリーダの方の判断で進めて結構です。

皆さんの体験中  
画面はビデオを  
再生しておきます。

石井は会場を回ります  
ご質問があれば捕まえて  
聞いてください。

**ゲーム中、雑談して結構です。**  
コミュニケーション・ゲームだとおもって  
**あいの手入れたり、良い点を褒めたり**してもOKです。

**唯一の約束**

**ゲーム終了まで、アイデアの批判は、しないでおきましょう**

# 小まとめ2-2

智慧カード（TRIZの発想カード）

- 発想の示唆になりそうなものを**抜き出す**。
- それを**手がかり**に、アイデアを**発想**する。
- チーム会議時、アイデア考案の切り口に。

# 【2-3】

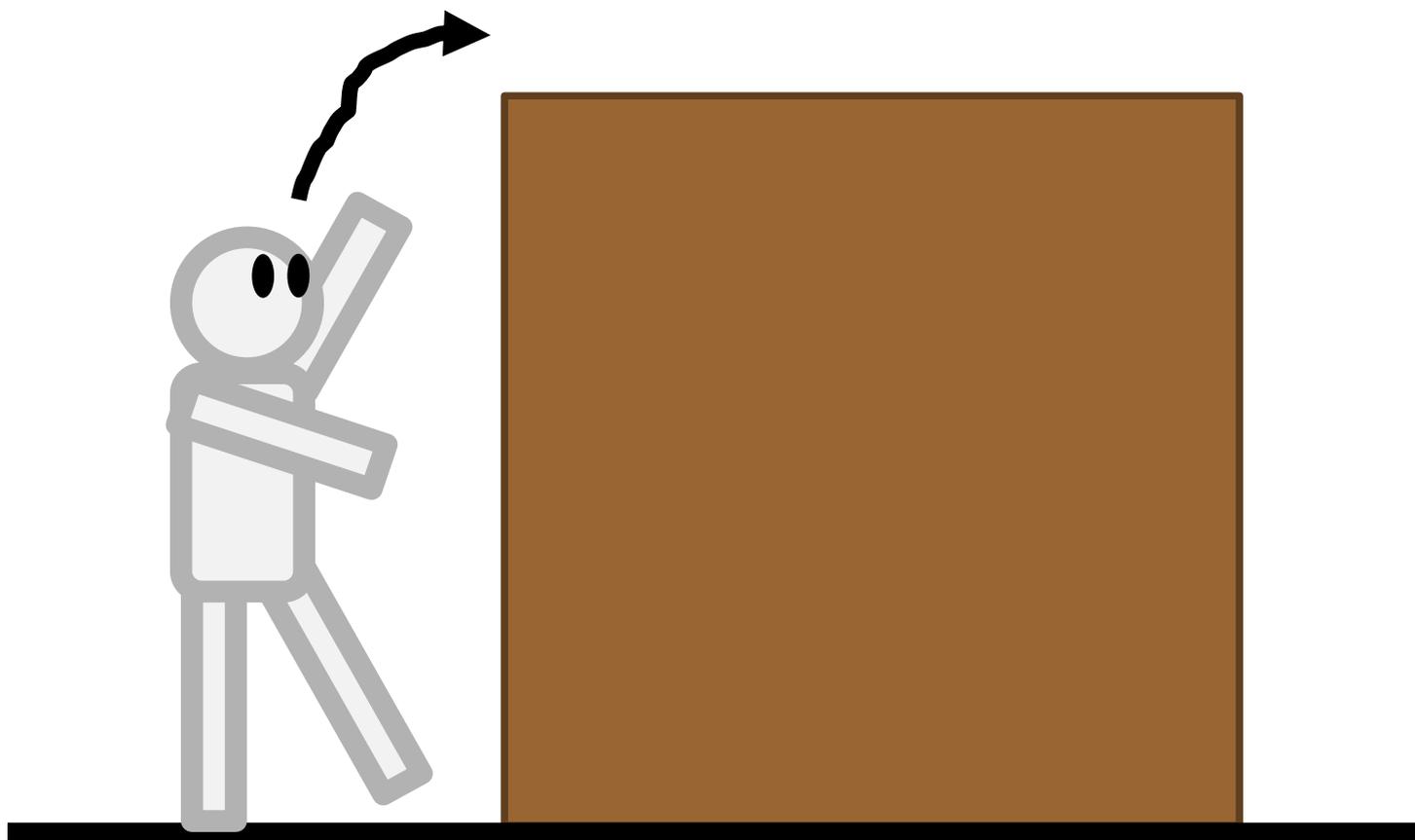
## アイデア発想のポイント

(TRIZに限らず、アイデア出しに共通のこと)

「ただ、思いつくまで考える」  
は  
「2メートルの壁」を  
乗り越えようとすること

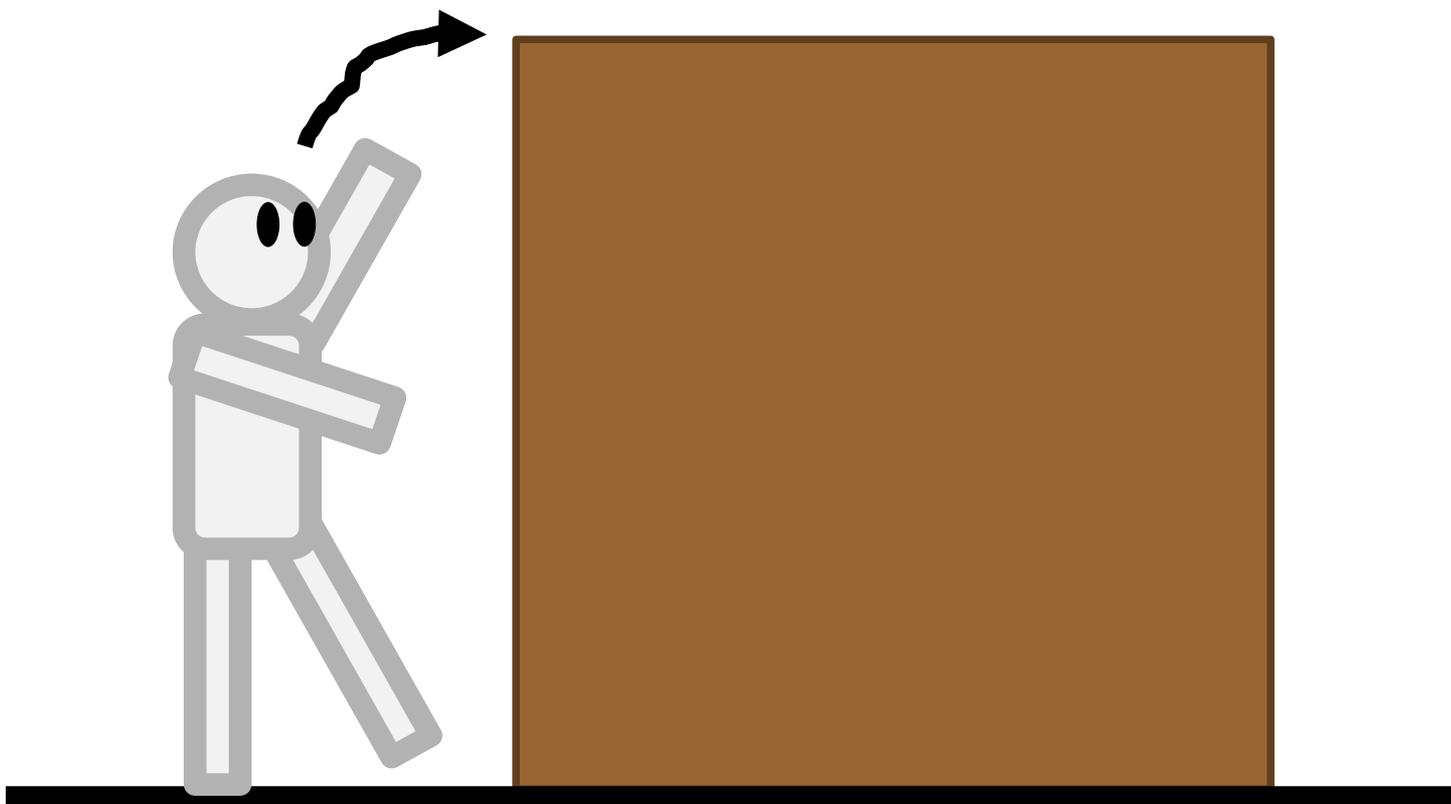
# 登れる時もあれば

---



ちょっと調子の悪い日だと、ダメ…

---



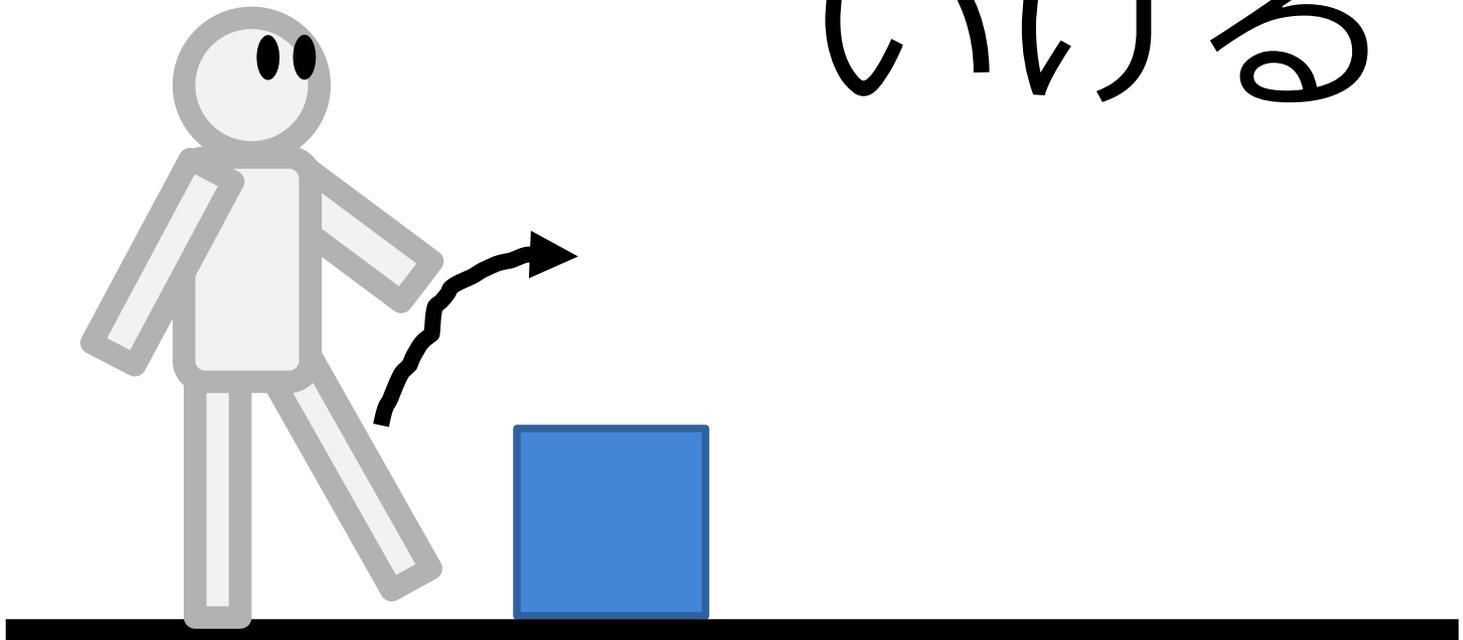
---

2mの壁を  
超えることは  
ぎりぎりの  
難しさ。

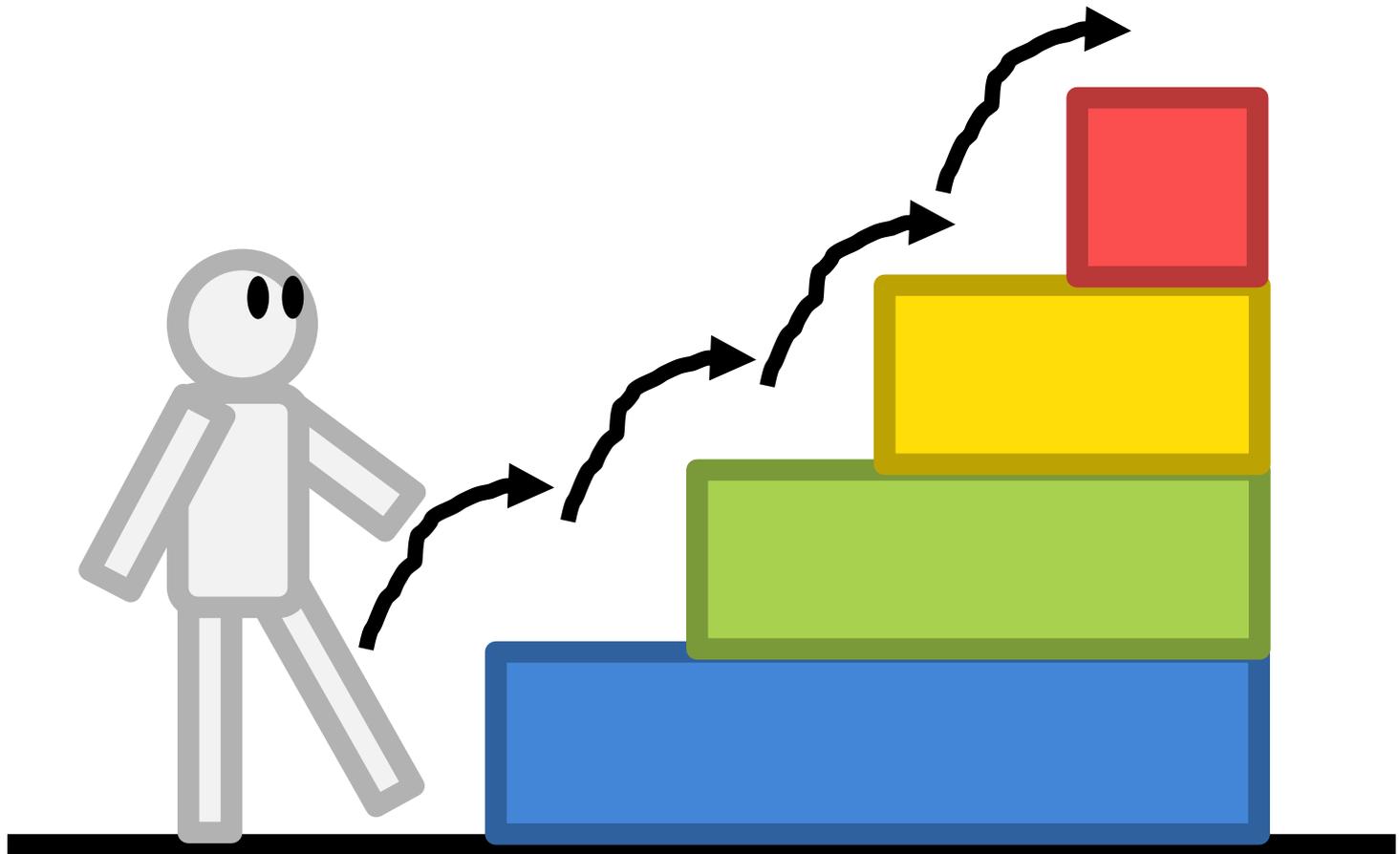
# 50センチなら？

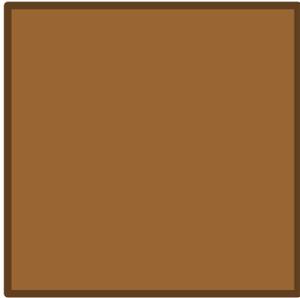
---

いける



手順は多いけど、2mに、いける





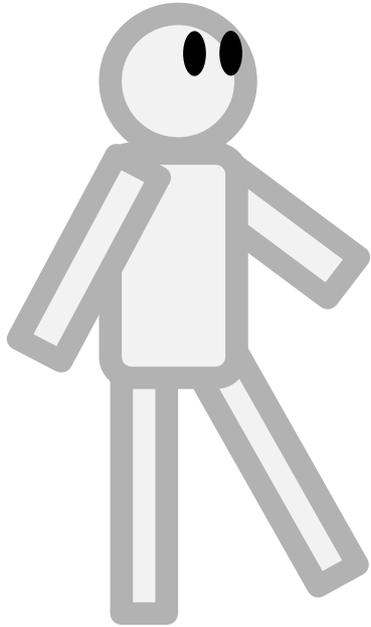
優れたアイデアを出す

||



?

(何でしょう)



悪いところを  
極力抑える

良いところを  
明確に書く

自分の状況に  
当てはめる

ヒントを  
見つける

---

ジャンプできる時は  
一気に進めばよい。

登れない時だけ  
階段（ステップ）を。

# 発想する時のポイント (TRIZ発明原理／智慧カード 編)

1

発明原理の**内容を読む**／智慧カードを眺める。

2

示唆を、自分の状況に置き換え  
「それが意味をもつとしたら、何だろうか」  
と考える。

厳密でなくてもOK。不完全でもOK。  
ふわっと、思いついたことをそのまま書きとめます。

3

そのアイデアの適用によって  
**生じる良いことを、明確に、紙に書く。**

「紙に書く」ことは、とてもよい効果があります。

4

一方で、生じる**悪いことは、  
極力小さくなるように、工夫する。**

# 小まとめ 2 -3

「腕組みしてても出てこない」時は  
発想の作業を小分けにする。

- ヒントを得る <TRIZの示唆 / 現場・現物を見る>
- それを、自分の状況に置いてみる
- よい所を明確に書きだす
- 悪い所を極小化できるよう工夫する

【3】

技術の進化トレンド

TRIZが作られていく過程で、  
他にも有効な知識セットが得られた

---

「技術の発展には  
いくつかの、  
似た傾向がみられる。

→ 「技術の進化トレンド」

---

製品の進化に  
パターンあり

---

現在、31個のパターンが  
発見されています

TRIZ

技術の進化トレンド

---

あの製品、  
次は、  
どこへ向かう？

# たとえば

---

スコップ（こて）の  
未来の姿は？



# 柄は？ 刃先は？



柄？



amazon.com Hello. Sign in to get [personalized recommendations](#). New customer

Your Amazon.com | [Today's Deals](#) | [Gifts & Wish Lists](#)

Shop All Departments Search Tools & Home Improvement

Home Improvement Bestsellers Brands Lighting & Electrical Outdoor Equipment

### Radius Garden Natural Radius

Other products by [Radius Garden](#)  
★★★★☆ (6 customer reviews)

List Price: \$40.99  
Price: **\$10.19** & eligible for **FREE** shipping on orders over \$25 or **FREE TRIAL** on any size with a free trial offer.  
You Save: **\$0.80 (7%)**

**In Stock.**  
Ships from and sold by Amazon.com. Gift wrapping available.

**Want it delivered Wednesday, October 10?** Order within 58 minutes, and choose **One-Day Shipping** on eligible orders.  
**10 new** from \$7.14

[See larger image and other views](#)



刃先？



amazon.co.jp こんにちは、石井力重さん。おすすめの商品があります。本人でない場合はご  
マイストア | Amazonポイント | ギフト券 | セールバグ情報

検索 ホーム&キッチン

ホーム キッチン 詳細検索 Amazonランキング 家電 キッチンテーブルウェア インテ

"穴あき"のAmazon.co.jpでの検索結果

トンボ ロイヤル木柄穴スコップ 56035  
価格: ¥15,048  
この商品の新品/中古品を見る ¥15,048より



### トンボ ロイヤル木柄穴スコップ

またこの商品のレビューはありません。最初のレビューを書く この商品

価格: ¥2,015

在庫あり。在庫状況について  
この商品は、WHATNOTTOOLSが販売、発送します。

新品2点 ¥2,015より

お知らせ: 右上のボックスの「ショッピングカート」に  
と、Amazonマーケットプレイスの出品者の商品  
なら)。マーケットプレイスの商品は、出品者によって  
換およびコンビニ・ATM・ネットバンキング・Eddy払いで  
くはご注文) マーケットプレイスからの新品/中古品購入  
は、Amazon.co.jpが販売する商品でのみご利用

[その他のイメージを見る](#)



(用途にもよりますが)

---

“技術の進化パターン”から

未来の姿を

うっすら、見とおせます。

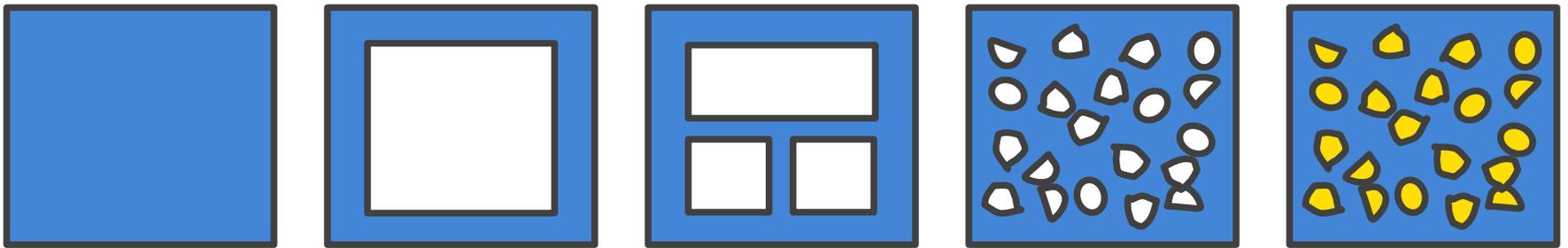
---

現在発見されている  
31の進化パターンの中から  
3パターンだけ、  
紹介します

# 物体の中に構造ができる

実 ➔ 空 ➔ 壁 ➔ 細 ➔ 加

活性要素  
孔・管

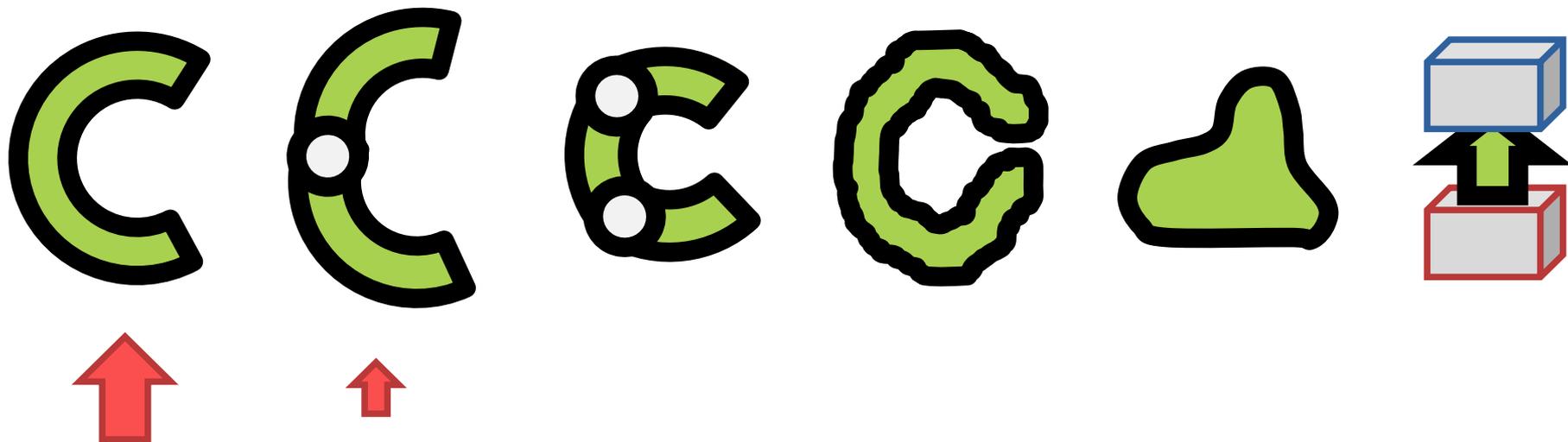


軽量、引っかける、中を通り抜ける、熱交換性能、強度  
表面積増、強度/重量、新しい機能、有益なモノが入る、性質変化

トレンド2：空間の分割

# 形を変えられる度合いが増す

固 ➡ 節 ➡ 多 ➡ 柔 ➡ 流 ➡ 場



コンパクト、位置、複合した性質、滑らか、連続的、  
出力/重量、強度/重量、信頼性、効率、精度

トレンド12：可動性の向上

# 非対称な度合いが進む

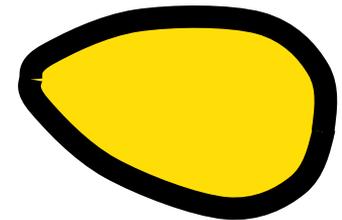
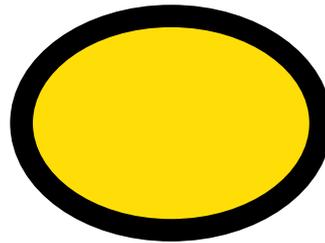
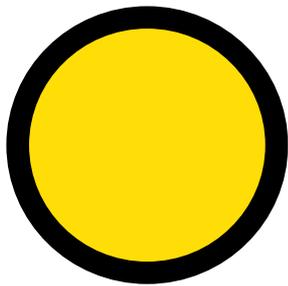
対称



部分的な  
非対称



人の形や  
取り巻くもの  
に対応した形



人間工学的によくなる、操作性、誤作業の抑制、コンパクト、美観、変化を吸収、見てわかる化

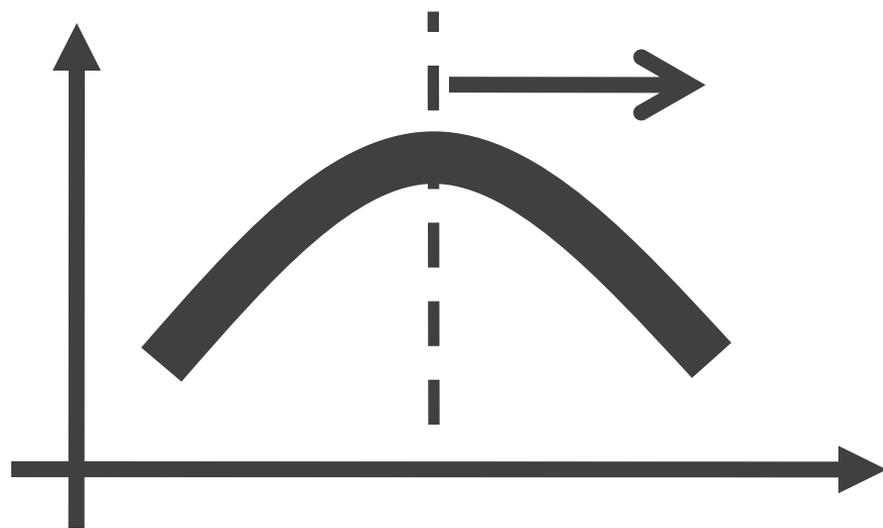
例：手すり  
靴、ノート

トレンド8：非対称性の強化

---

余談：

「トリミング」  
(進化トレンド27)



---

車→自転車、外食→弁当箱、昔へ帰る？ただし同じ道は通らずに

# 小まとめ3

- 技術の発展にもパターンあり。
- それを使うと、  
現在の製品が、  
次はどのような姿になるかを  
効率的に発想できる。
- 詳細情報は、参考文献1を。 (もしくは石井まで。

エジソンのコンクリート

【4】

9画面法

# 発明家の頭の中を追体験する

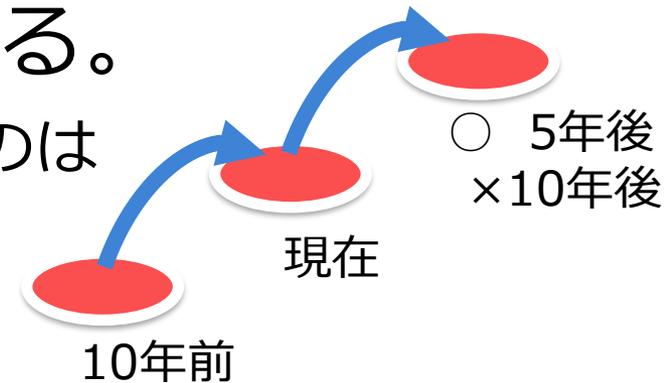
- 発想の優れた発明家・事業化の思考プロセスを、TRIZ研究者たちは収集・分析した。
  - エジソンのコンクリート
- これをシンプル化し、発想までの思考作業を3×3のマスを埋めていくプロセスにした。
- その本質には、「3つのポイント」がある。

# 3つのポイント

1. 過去からの**変化傾向**を見ることで  
未来の方向性を予想する。

2. **変化の速度**は、年々、早まる。

- 過去の10年の変化量と、同じなのは  
今後10年の変化量ではない。  
今後5年の変化量である。

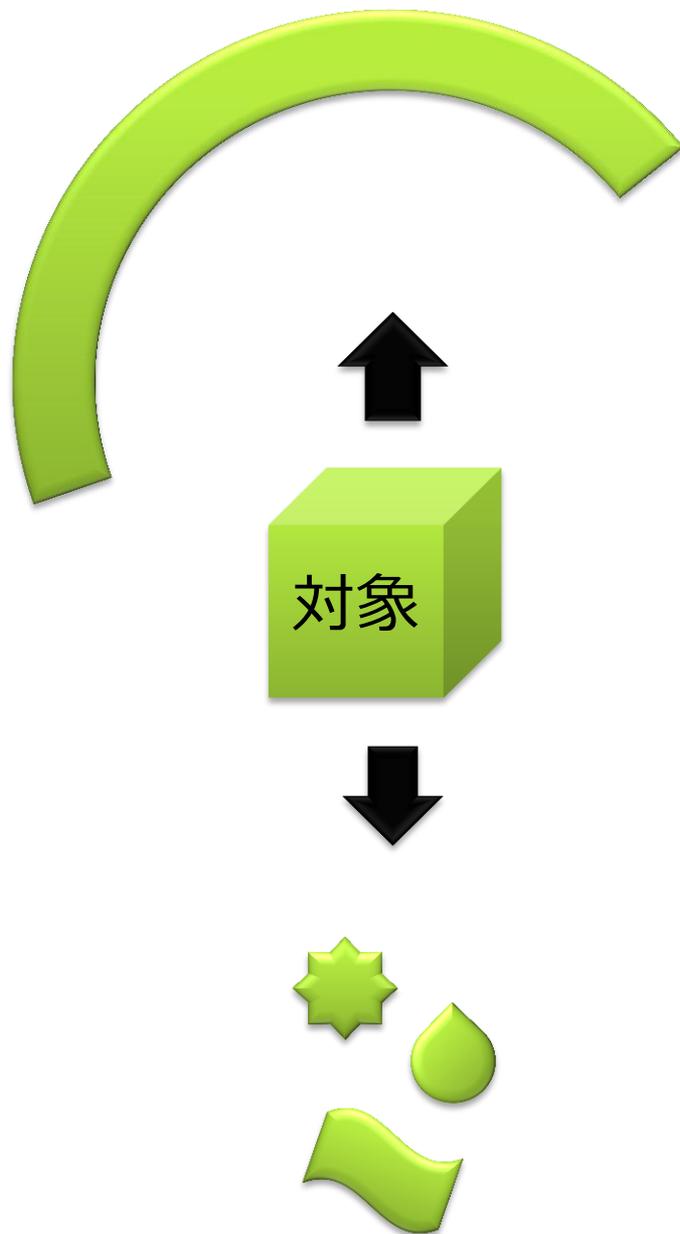


3. 対象の将来像を構想するには  
「**取り巻くもの**」と「**要素**」を予想する。

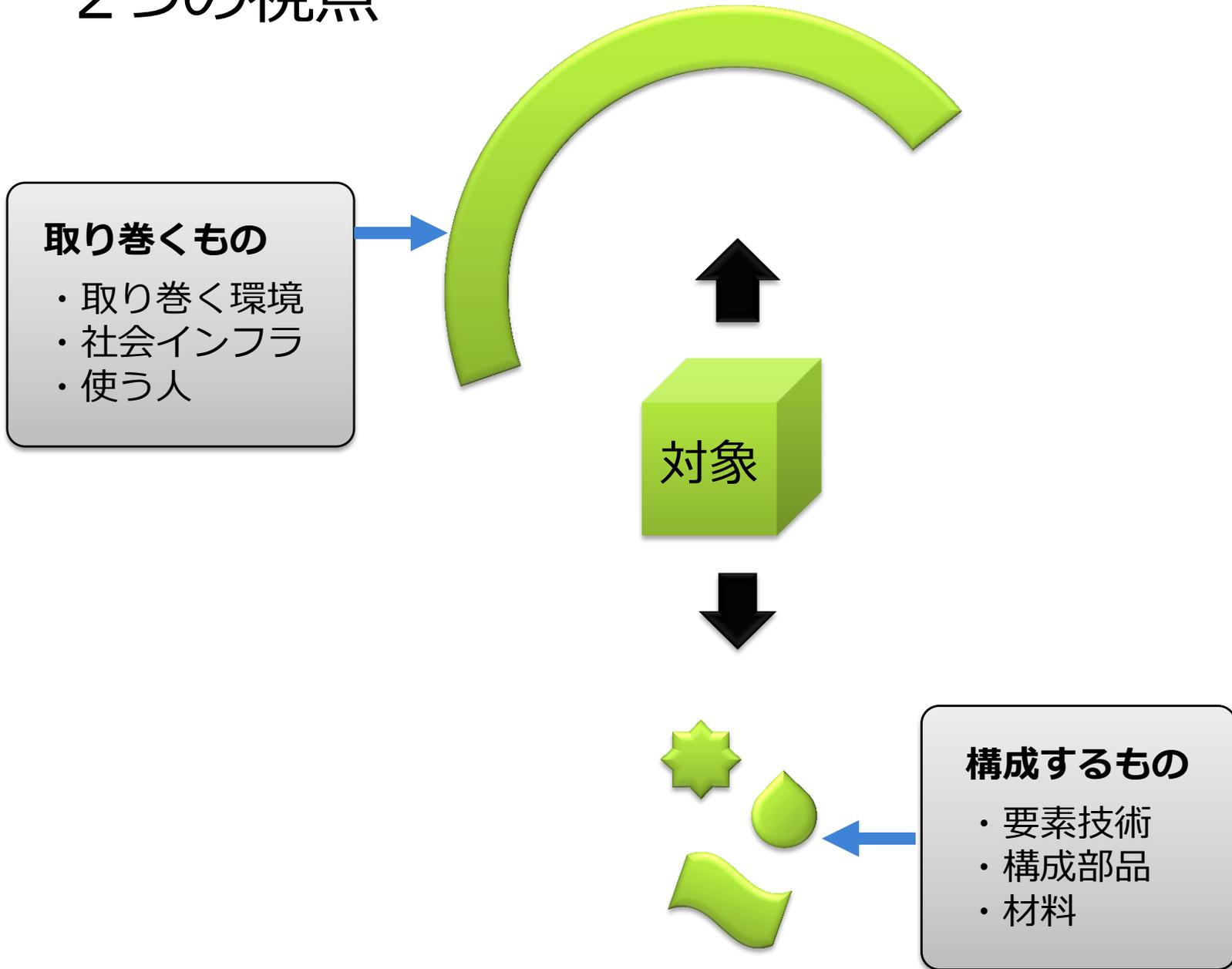
# 9windowsの思考モデル



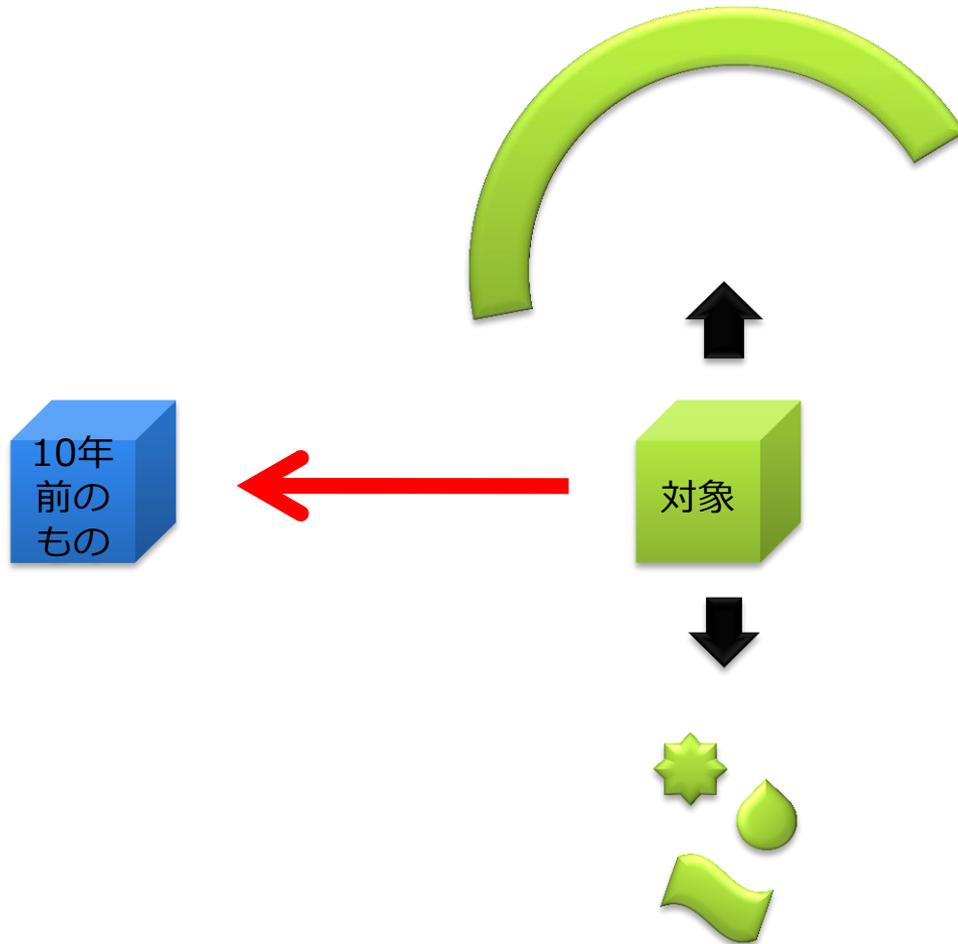
# 2つの視点



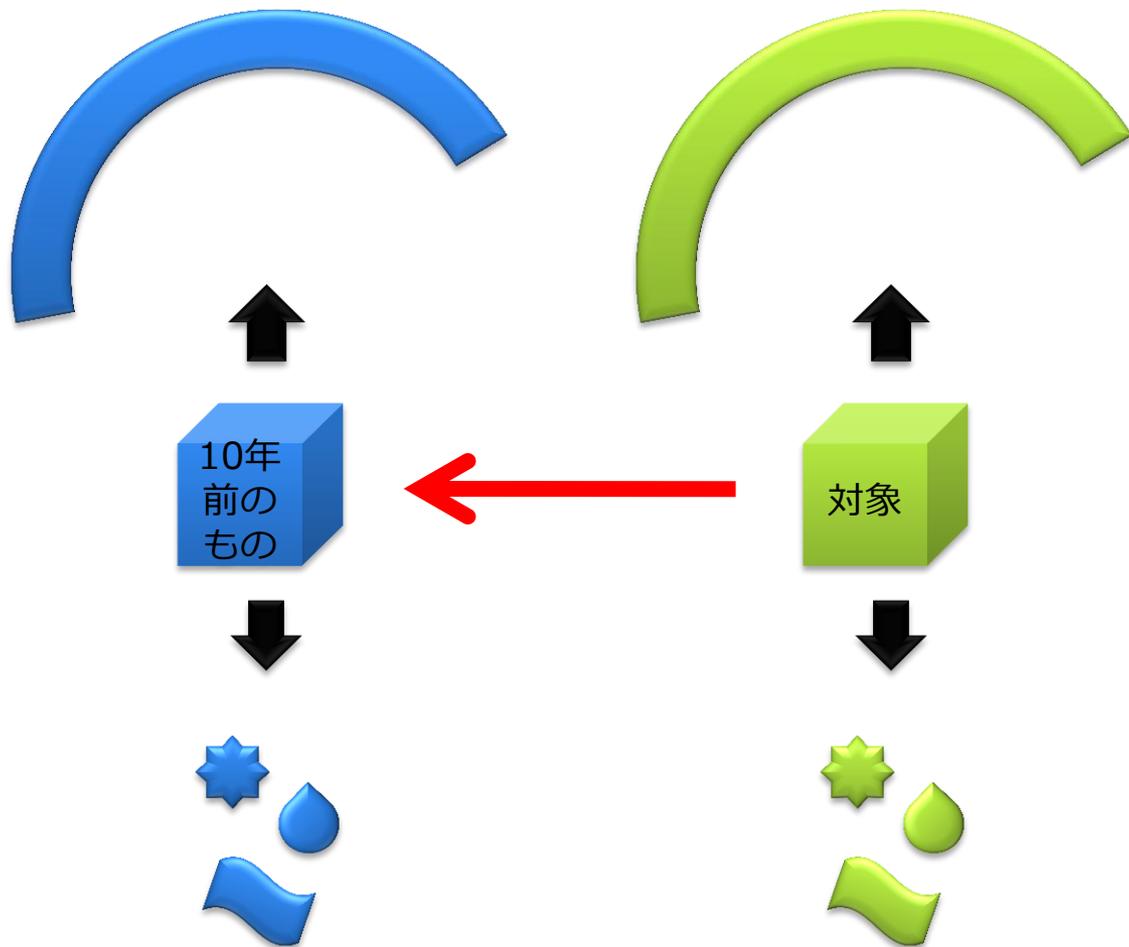
# 2つの視点



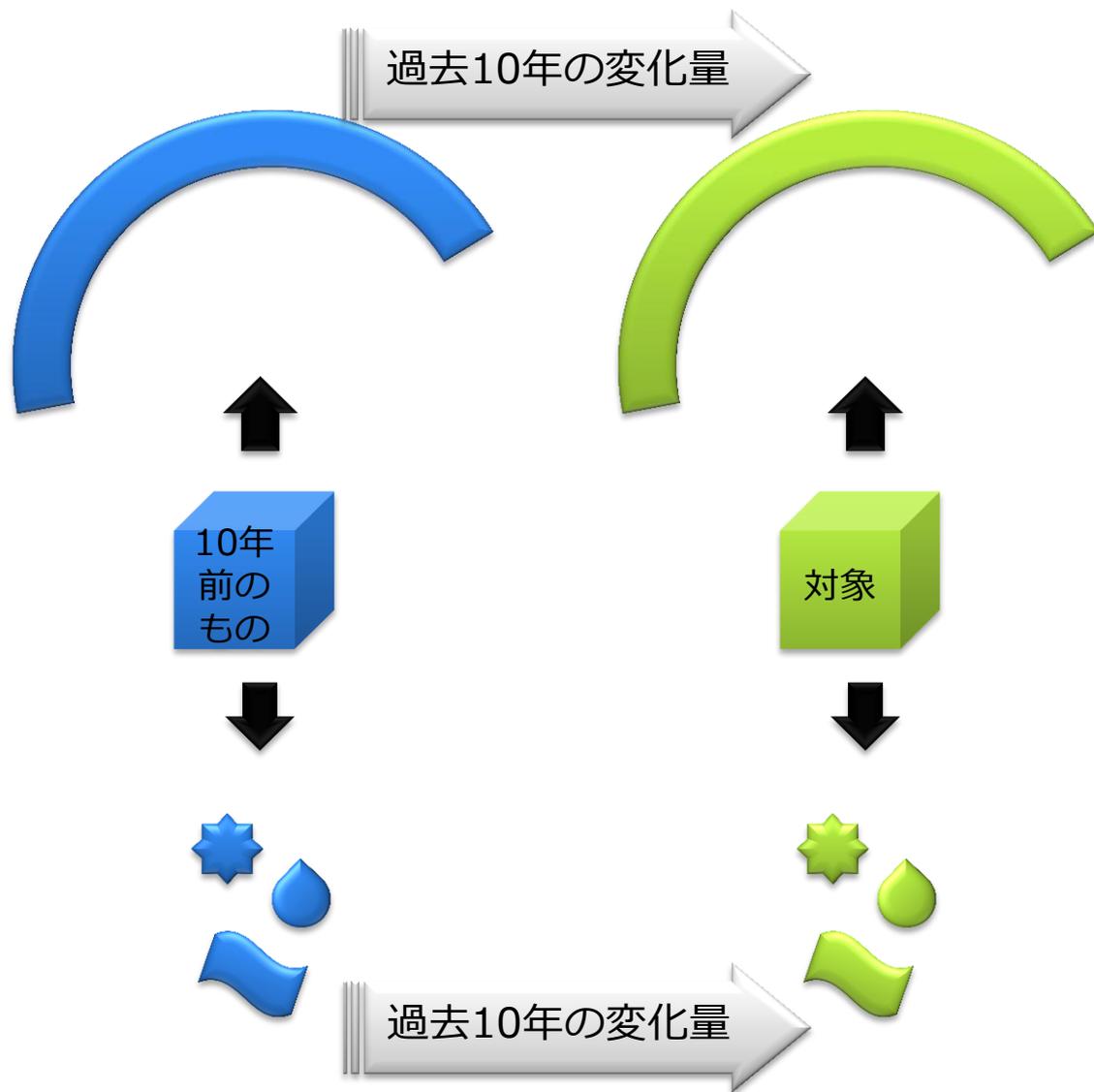
# 10年前の製品



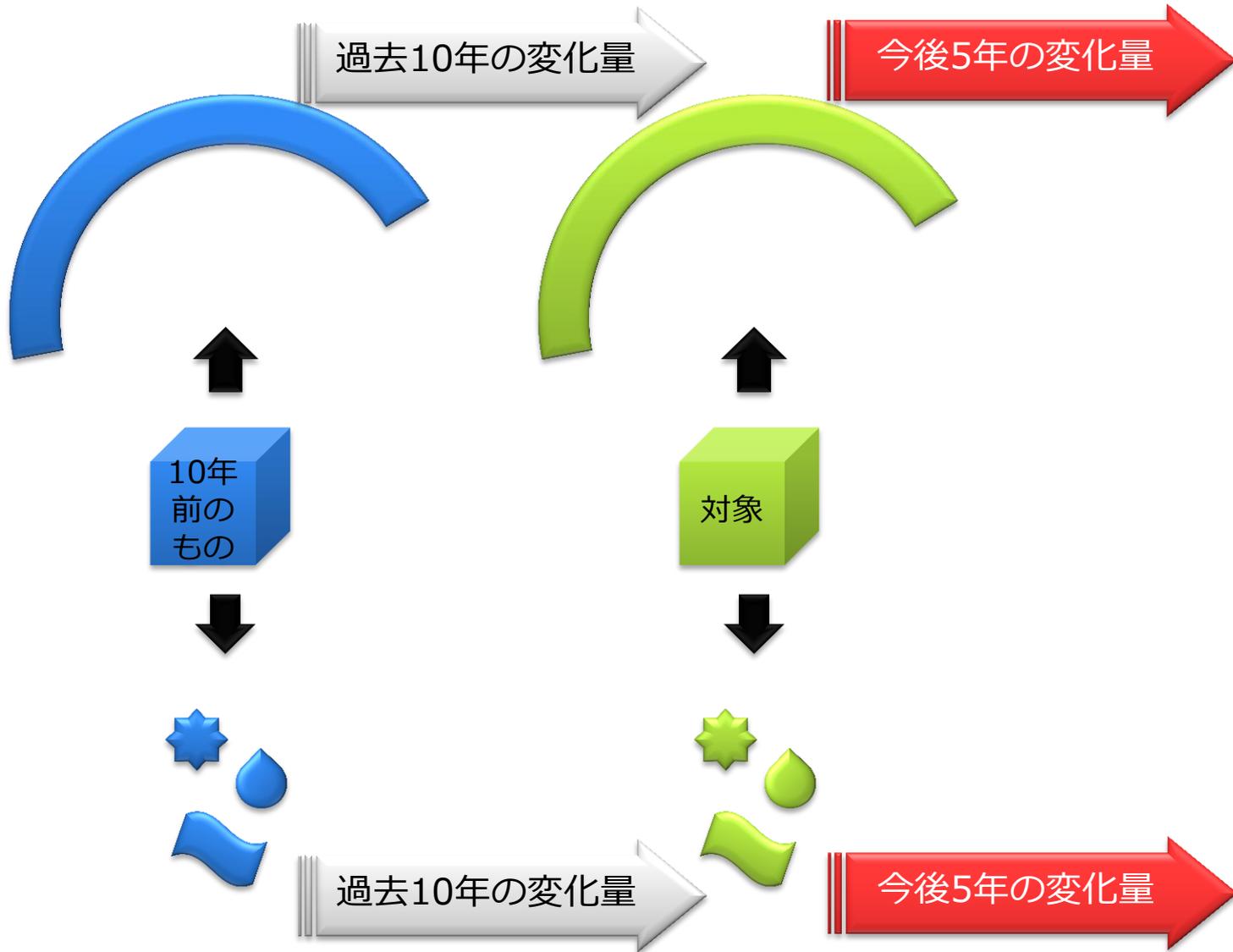
# 10年前の「取り巻くもの」と「構成するもの」



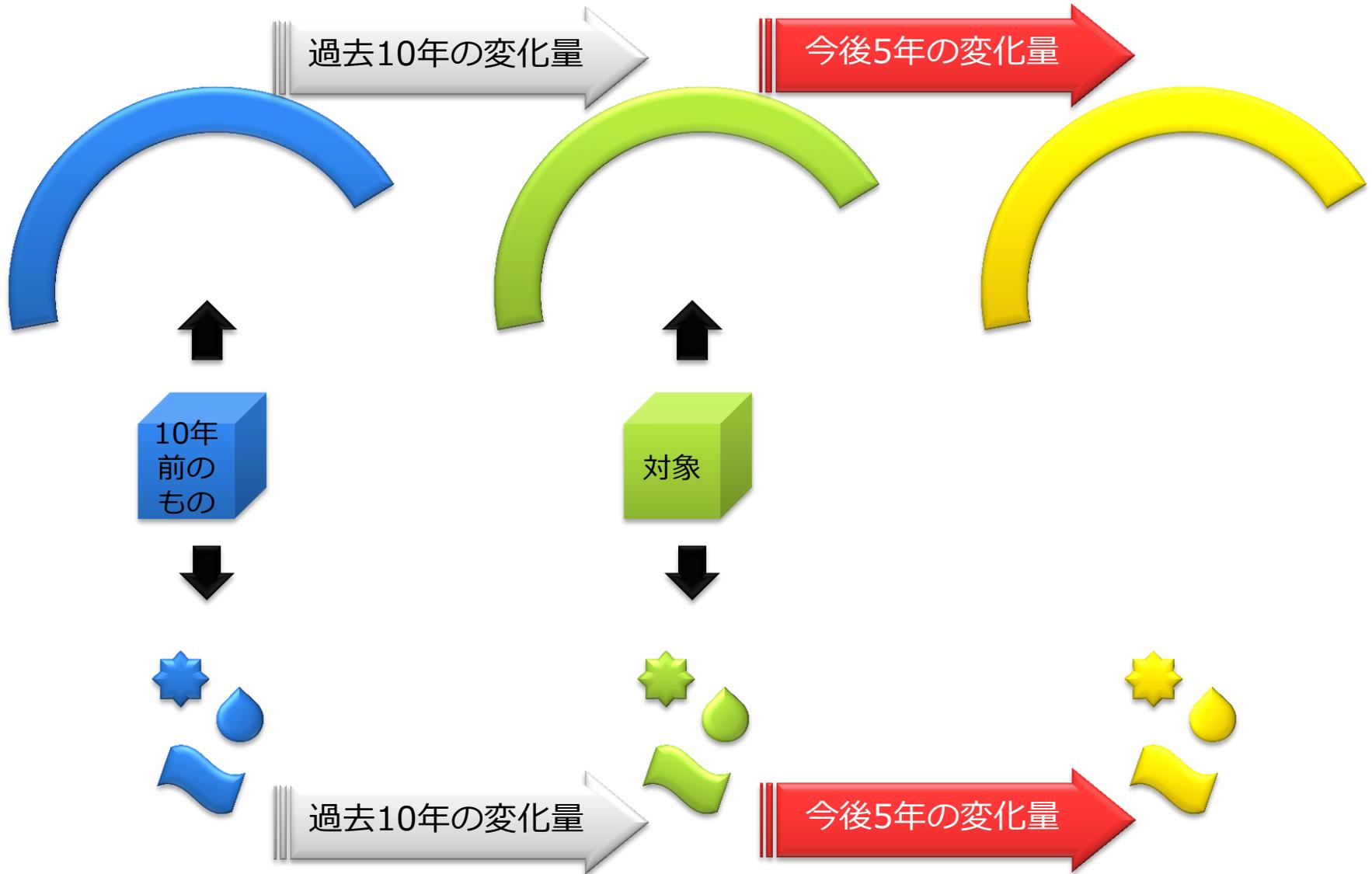
# 過去10年の変化量(取り巻くもの・構成するもの)



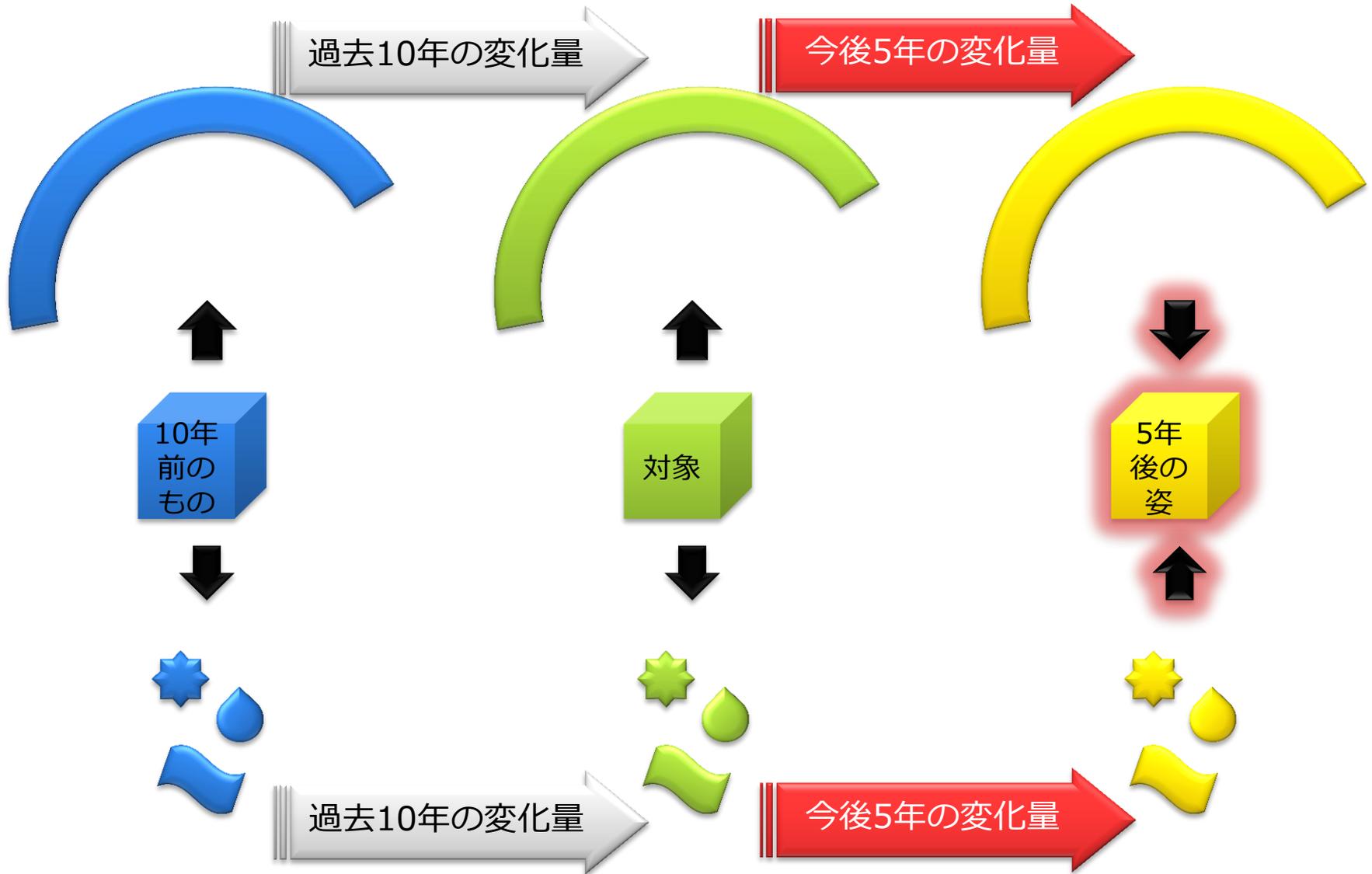
# 今後5年で、同じだけ変化する(取り巻くもの・構成するもの)



# 5年後の「取り巻く環境」と「要素技術」を発想



# 「取り巻く環境」と「要素技術」を組み合わせ 可能な製品を発想する(≒設計する)



# 9windows (TRIZ)





10年前の上位システム

現在の上位システム

5年後の上位システム

- ・取り巻く環境
- ・社
- ・使
- 本
- IS
- ド、
- オ

・取り巻く環境

・取り巻く環境

## 5年後の主流商品 (新商品アイデア)

本の推奨・要約機能付リーダ。  
スキャナとプロジェクター付  
リーダ。短命プリント（印刷  
メモ、スキャン、廃棄）、著者  
コミュニケーション端末

9

10年前

- ・要
- ・構
- ・材
- 紙、
- リ
- カ
- MBのメモリ

5

GBのメモリ

2

温度、脈拍、感情把握

7

## 5年後の上位システム

- ・取り巻く環境
- ・社会インフラ
- ・使う人

### 予測の確度をあげる情報源

- ・未来年表（博報堂、生活総研）→WEBサイト
- ・未来社会のキーワード→各種書籍、レポート
  
- ・技術ロードマップ（経済産業省）→WEBサイト
- ・技術の進化トレンド31（TRIZ）→書籍

### 各種サイトのURL

- ・ 未来年表
  - 博報堂 生活総研  
<http://seikatsusoken.jp/futuretimeline/>
- ・ 技術ロードマップ
  - NEDO 技術戦略マップ  
<http://www.nedo.go.jp/roadmap/index.html>
- ・ 技術の進化トレンド31
  - ダレル・マン「TRIZ実践と効用（1）体系的技術革新」

## 5年後の下位システム

- ・要素技術
- ・構成部品
- ・材料

# 小まとめ4

- 変化傾向を割り出す  
(ジャンプの方向性を割り出す)
- 変化速度を割り出す  
(ジャンプの距離を割り出す)
- 未来の可能性から組み立てる  
(「それを取り巻くもの」と「それが内包するもの」を材料として、概念設計(発想)する)

# 【5】

アイデア会議を湧かせる

創造的な考え方

のガイドライン

# 創造的思考のガイドライン

(ブレインストーミングのルールの根底にあるもの)

出典：アイデア・スイッチP144～153

# ブレインストーミング (略称ブレスト)

A・オズボーンによってつくられた創造技法の一種。

『“ブレインストーム”とは、少人数の人々が一時間ほどクリエイティブ（創造的）なイマジネーション（想像力）を働かせるためにのみ行なう会議の一種

——特定の問題について **アイディアを**

**出し合う** もの——

である。』

出典：『創造力を生かす』 A・オズボーン

---

# 4つのルール

判断遅延

突飛さ歓迎

質より量

他の人に便乗

判断遅延

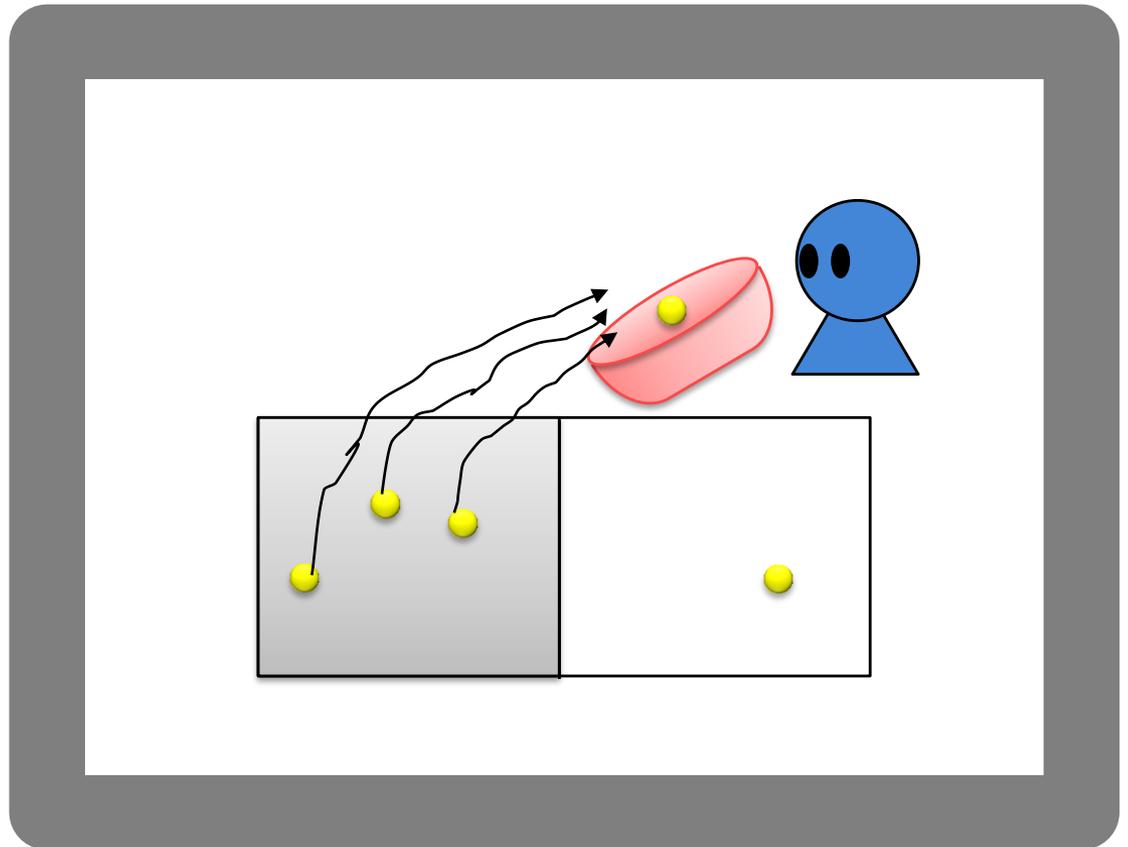
突飛さ歓迎

質より量

他の人に便乗

# 判断 遅延

Defer Judgement



新しいもの、頭の中の暗い所、時間で区切る、批判ブレスト、  
99個×5秒のロスタイムを回避、逆さにしてトリガーとして活用

判断遅延

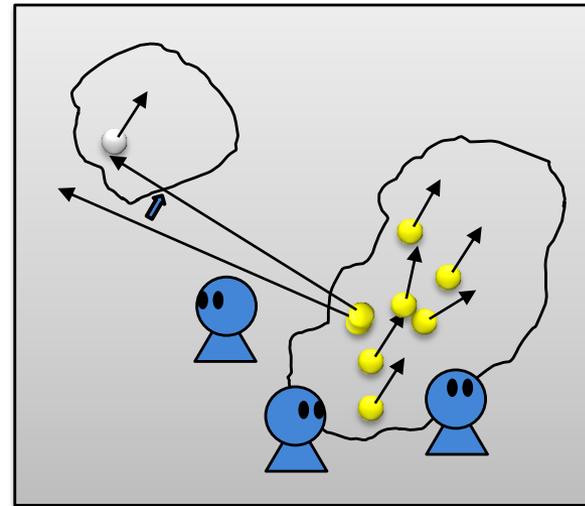
突飛さ歓迎

質より量

他の人に便乗

# 突飛さ 歓迎

Encourage  
Wild Ideas



暗いところでの思考傾向、連続領域、飛び領域、発見に必要な時間、そのままだ採用できないアイデア、新しいところ、多様性の担保

判断遅延

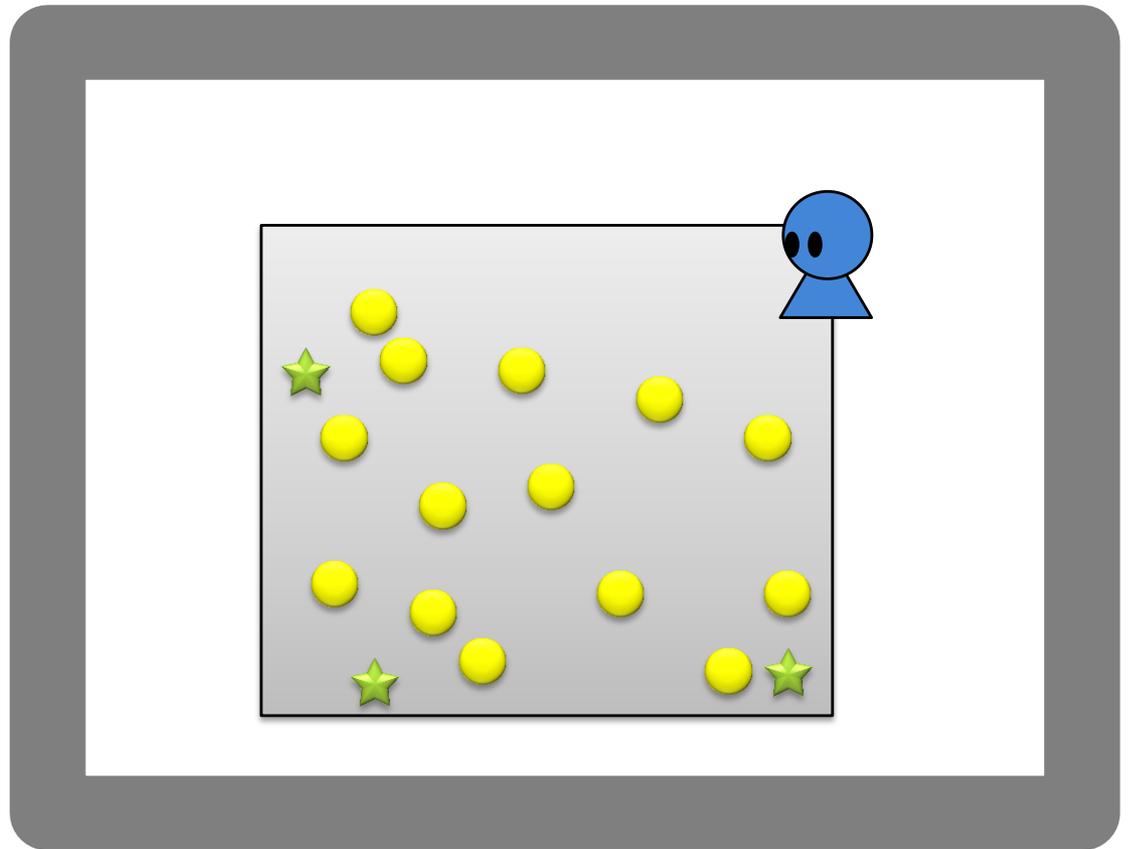
突飛さ歓迎

質より量

他の人に便乗

# 質より 量

Go for Quantity



出てくる順、傾向、アイデア・メーション、創造性のおいしいゾーン  
独創に至る最短ルート、見つけたら出す、出つくすと苦しい、あと10個

判断遅延

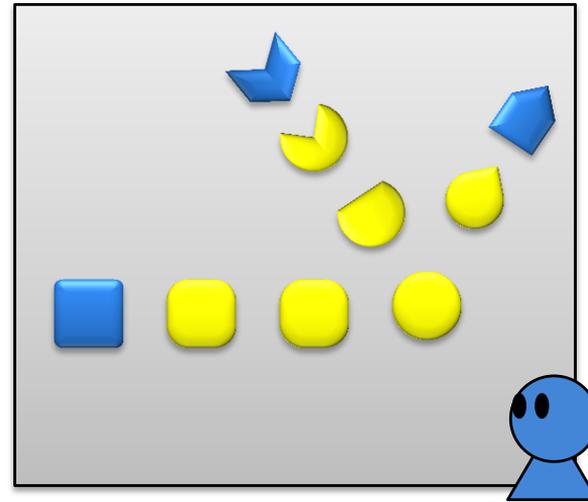
突飛さ歓迎

質より量

他の人に便乗

# 他の人 に便乗

Build on the Ideas  
of Others



周辺に派生アイデアあり、5~10個、少しだけ違うものも別のもの、明示的に出す、6を5にするだけで新しい、連想空間の距離

---

一人で考えるときの  
心の持ち方としても、有効。

道具使いも  
うまくなります。

# ブレストの進め方

---

1. 準備
2. 運営
3. 獲得

# 1. 準備

---

最適人数 = 3~6人

超える場合は割る。

後にアイデアを統合。

# 1. 準備

---

ホワイトボードと  
マーカーを確保。  
無ければ、模造紙。

# 1. 準備

---

課題持ち込み者と  
テーマ調整の作業。  
会議時間と  
同じ時間だけ。

## 2. 運営

---

ルールは目安。

判断遅延

(批判禁止の原義)

1つだけでもOK。

## 2. 運営

---

課題を説明。

発想時間を決める。

収束の5分も含め

終了時刻を設定。

## 2. 運営

---

多様性が乏しい時、  
観点を変える視点を  
提示（6観点リスト、  
発想トリガー各種）

## 2. 運営

---

机は不要。

ボードにむけ

半円型に椅子を。

サイズを小さく。

# 3. 獲得

---

発言の通り書く。  
書記は言い換えを  
しない。長い場合は  
発言者に要約を求む。

# 3. 獲得

---

発言の際に自分で  
書く方式も良い。  
渋滞しないよう  
ボードを2面。

# 3. 獲得

---

発言の際に自分で  
書く方式も良い。  
渋滞しないよう  
ボードを2面。

# 3. 獲得

---

終わったら5分、  
上位の可視化ワーク。  
皆で☆を書き、上位  
20%が会議成果。

# (4. やり方の変更)

---

発言苦手なメンバー  
が多いならば、  
BWやCBSに。

BW:ブレイン・ライティング (シートを使い発言不要)

CBS:フリップボードに書いて発言するスタイルの  
ブレインストーミング

skip



アイデアを強化する tool box

# 「PPCO」プロセス



- PP（プラス、ポテンシャル）のブレスト
  - “ヘッドが出るまで褒める”
- C（コンサーン）のブレスト
  - “批判ブレスト” あらん限りの懸念点を出す
- O（オーバーカム）のブレスト
  - 懸念上位3つに、チームの力を集束させて、打破。

- **アイデアの強化**には、批判は重要です。
- ブレインストーミングは、「批判禁止」ではなく、**原義は「判断遅延」**です。
- 遅延した判断を、どこかで切り替えて**「判断（批判）するべき時」**が来ます。
- アイデアを強化するには特定の手続きで、批判の力、チームの力、を効果的に使います。

# 手順

- 強化したい、優れたアイデアを用意。
  - 良い面（PP）を、5分ほど、出しあいます。
    - これ自体もブレストですので、便乗したのものもOK、自由なほめ方でOK、質にこだわりません。
  - 懸念点（C）を、10分ほど、出しあいます。
    - これもブレストです。ただし第一ルール「判断遅延」だけを、機能停止にして。
    - ちょっとしたのもOK、あり得ないような心配事でもOK、質にこだわりません。
  - 上位の懸念点をハイライト法で抽出。5分。
    - 皆がペンを持ち、「重要だと思う懸念事項」に☆をつける。いくつでも。
    - ☆の多い懸念点トップ3を決めます。
  - 対策アイデアのブレスト（O）を20分ずつ。
    - トップの懸念事項を、無害化するにはどうすればいいか？をテーマにブレスト。
    - 出しつくしてなお不十分ならば、「あともう1ダース」といってアイデアをさらに12、24、36個と出す。
    - 第2、第3についても、同様。
- (終)

- なぜPP?

- チームの心をパンパンにする。  
不十分だと「C」で折れる。

- Cはどれくらい?

- 大抵は、30個前後。多くても50～60個に

- Oはなぜ上位3つ?

- 一番大きな壁を穿つと自然と問題は瓦解する。
- 解決策のあり方も、多様なようであり、  
実は40～50で埋め尽くされる（傾向がある）。

skip



ブレインストーミングの  
観察実験



研究者たちは  
「ブレストをうまくいかにさせる  
4つの要因」を見出した。

(それは何でしょう?)

---

# ブレストの 4つの阻害要因

# 4つの阻害要因

---

引用：  
『会議の科学』

1. 評価懸念
2. 発言量と同調
3. ただ乗り
4. 発話のブロッキング

ブレストって、  
どうも上手くいかない。

そんな時に役立つ、とても実践的  
なアイデア会議の方法、あります

【体験、あります】

# 【6】

ブレイン・ライティング

---

**アイデア会議の方法**

# ブレイン・ライティング

---

**30分のアイデア会議から  
効率的にアウトプットを  
得る方法**

# 構成（60分）

---

1. テーマ設定ワーク
2. 発想（**BrainWriting**）
3. 上位抽出

+ 振り返り・質疑応答

アイデアワークの成否の8割は  
テーマ設定の良し悪しに依る。

よいテーマを設定するには  
どうすればいいだろうか？

すべきこと：

---

課題（発想のテーマ）を単純にする

・ 複雑 → 1つ  
・ 抽象 → 具体 ] ⇒ 発想 ⇒ 拡張

(コツ) テーマ標準型を使う

『○○するには  
どうすればいいか』

この定型文で書くとアイデアを出しやすくなる。

——企画ブレストの場合——  
『新しい○○のアイデア』も、可。

良いテーマを  
見つけ出すワーク

- 
1. A4（一人3枚）とペン
  2. 大きな文字でテーマを書く  
（一枚に1テーマ）
  3. 全員回し☆をつける  
（取り組みたいものに。）

---

最も☆の多かったものを  
残します。

このあと、そのテーマで  
実際にワークをします。

発想のテーマ

---

新しい防災アイテムの  
アイデア

---

# BrainWriting法

(ブレイン・ライティング法)

30分の会議からアイデア108個！

# 効率的なアイデア会議

1. アイデア会議 (広げる)
2. アイデア会議 (絞る)



# 効率的なアイデア会議

---

## 1. アイデア会議（広げる）



## アイデア会議 のやり方

ダイジェスト

具体的な例

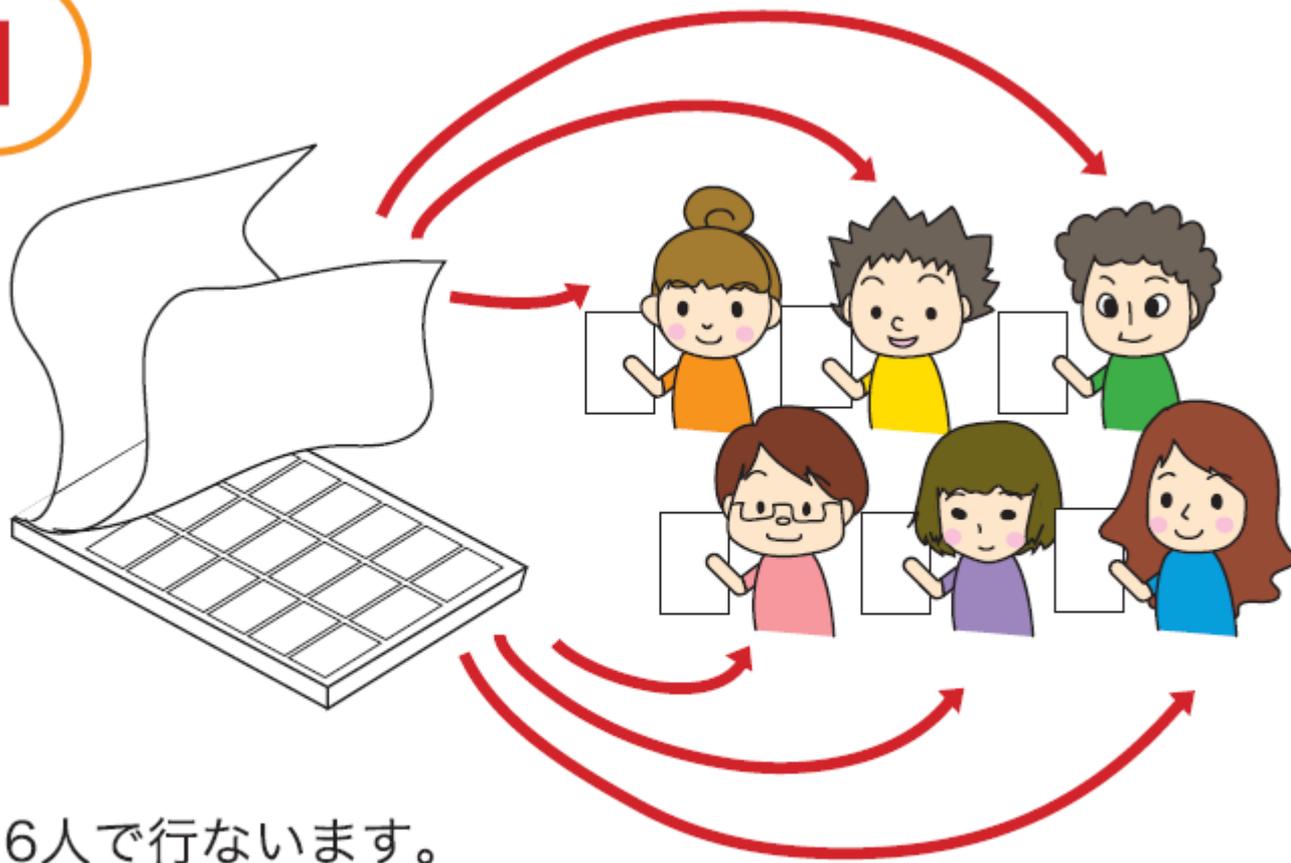
効果

やり方

発展の道

まず、手順イメージを  
ひと通り説明します。

1



6人で行ないます。  
それぞれシートを1枚ずつ持ちます。

会社でやる場合のコツ：

「課題持ち込み者」は、自分の定めた発想テーマをメンバーに説明します。

**「すでに試みたこと、思いついたこと」「理想の状態」**

添えると、意図が共有しやすいです。

2

アイデア出しのテーマ名

こんなアイデアも〇

実現方法が、  
ないものでもOK!

例

「〇〇するにはどうすればいいか」  
これを発想のテーマにします。



まず、アイデア出しのテーマを決めます。  
シートが一番上に決定したアイデア出しの  
テーマを記入します

# アイデアを3つ書きます。(3分間)

(1行目に書く。1マスに1アイデア。)

3



持ち時間は 3分間！

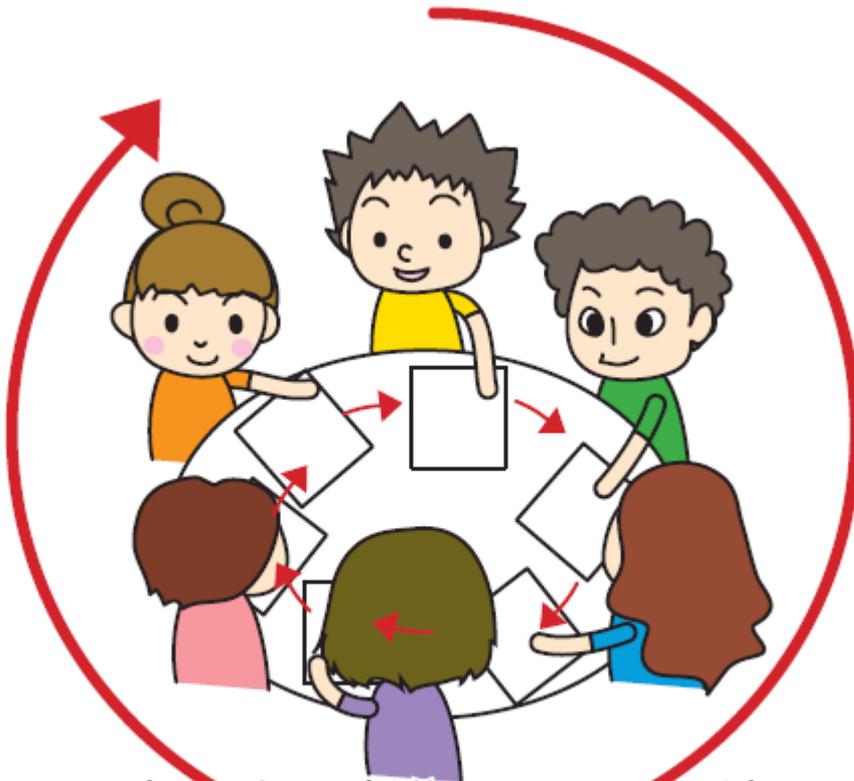
〇〇をすろ	コストを下げろ	分け み

シートが一番上の列の3マスにアイデアを1つずつ書きます。

- ・ 当たり前すぎるもの
  - ・ 出来るか分からないもの
  - ・ 効果あるのか分からないもの
- などでも、結構です。

左隣の人にシートを回します。

4



3分たったら、左の人に自分のシートを渡し、  
右の人からシートを受け取ります。

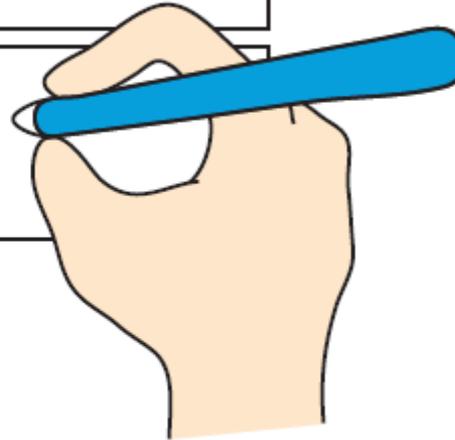
# また、3つアイデアを書きます（3分間）

書かれているモノをヒントにしても、しなくてもOKです。

さっきと全く一緒のものはNGですが、少しだけ変えたものでもOKです。

5

省エネ!!	取材をもっと 受ける	広告に力を 入れる
残業を へらす	ミーティングを月1 から週1にする	



持ち時間は 3分間！

2段目の3マスに先程と同様にアイデアを書きます。

※アイデアに困ったら、一段目のアイデアをヒントにしたり、それに便乗したりしてみましょう。

先にあるアイデアを参考にするのもしないのも、あなたの自由です。

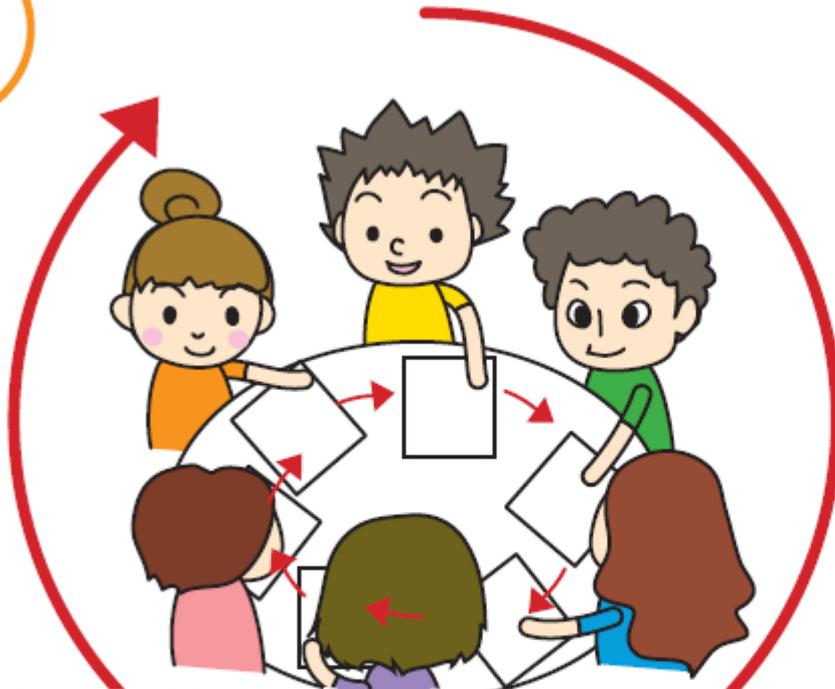
自由な発想でアイデアを沢山出してみましょう！

絵でもOK。  
単語だけでもOK。

会社でやる場合のコツ：

皆が書き終わったなら「3分間」経っていなくても回します。  
ただし、一番遅い人が焦ることが無いように、配慮します。

6




先程と同様に、左の人に自分のシートを渡し、  
右の人からシートを受け取ります。  
これを、6段目が埋まるまで（全てのマスが埋まるまで）  
繰り返します

---

(3分 × 6回 =) **18分**で、

(1シート18アイデア × 6枚 =) **108個**の

**アイデア**が。

---

勘どころをつかむためにも  
これからやってみましょう。

# アイデア会議 のやり方

ダイジェスト

具体的な例

効果

やり方

発展の道

人数は $6 \pm 2$ ぐらいOK

それを超えたら2グループ

シートは手書きもOK

## 優れたアイデア の可視化

ダイジェスト

具体的な例

効果

やり方

発展の道

# ハイライト法

大量のアイデアの中から、  
上位2割のアイデアが、見いだせる。  
しかも5分で。

# 効率的なアイデア会議

1. アイデア会議 (広げる)
2. アイデア会議 (絞る)



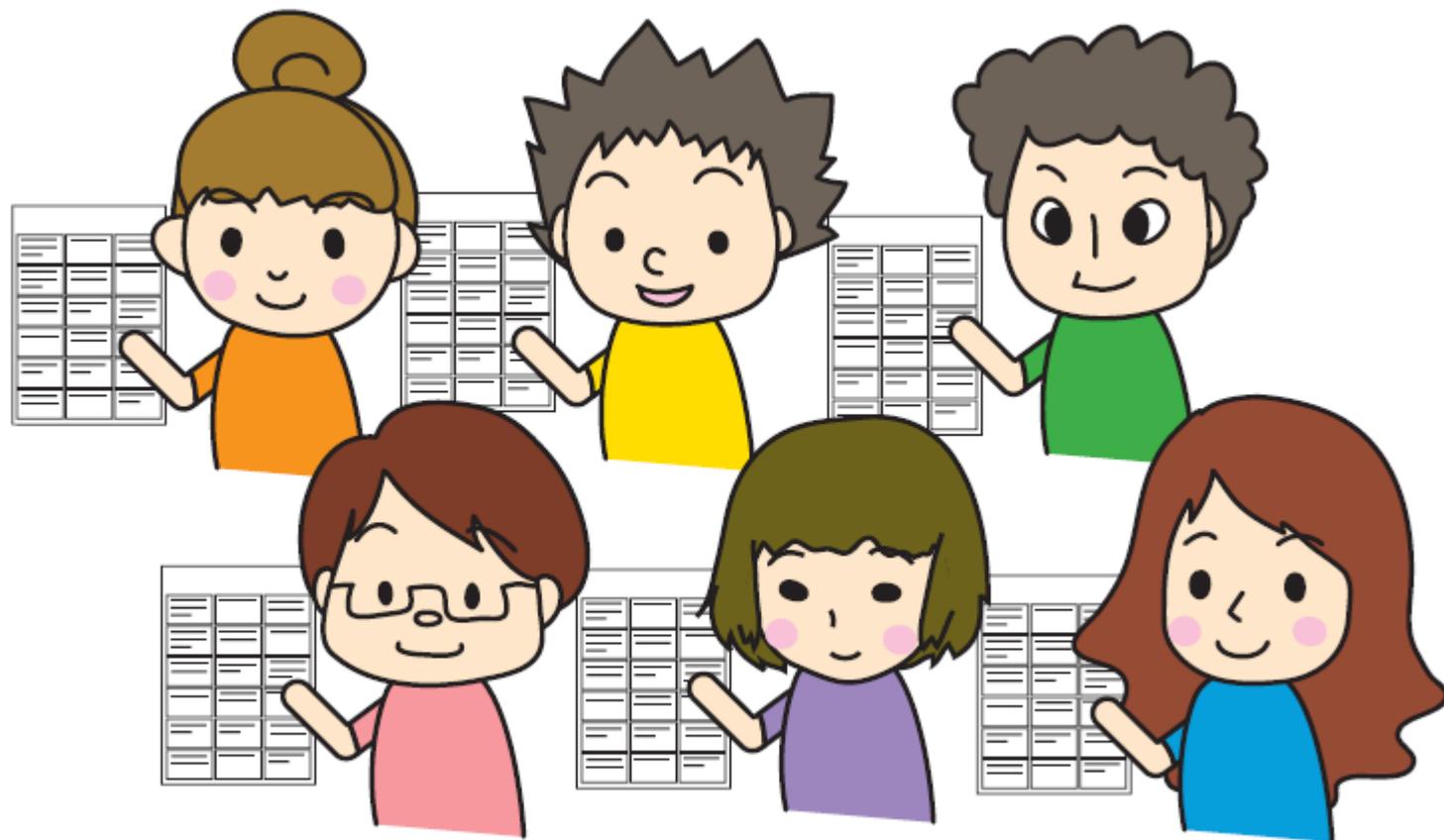
# 効率的なアイデア会議

---

## 2. アイデア会議（絞る）



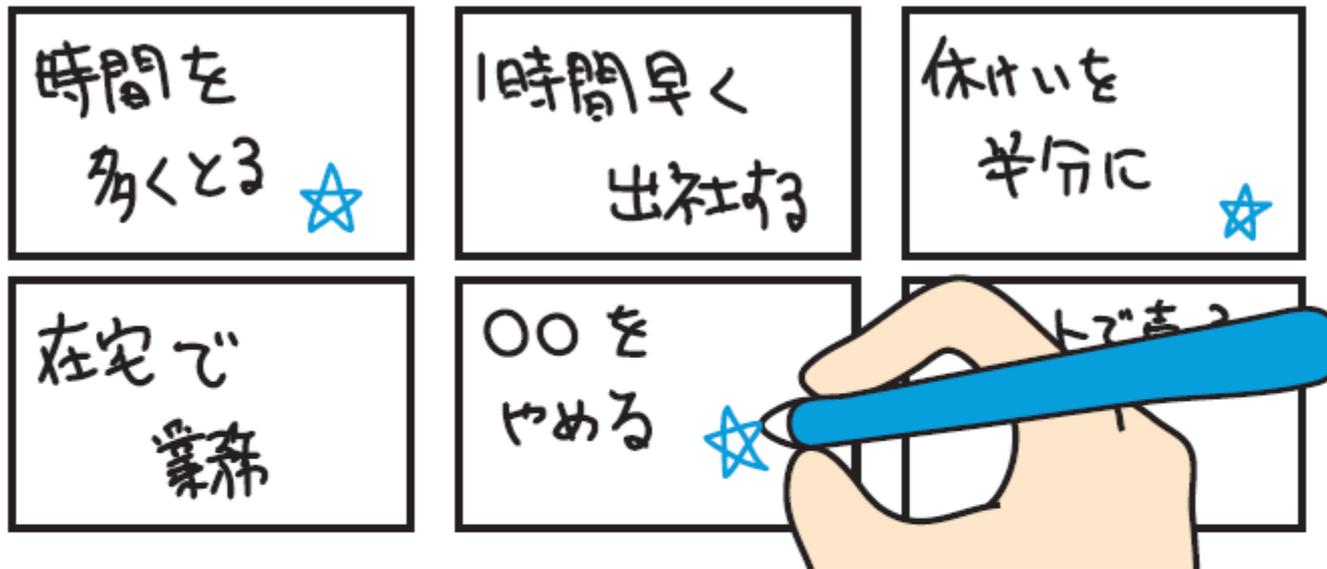
1



記入し終わったシートを一人一枚持ちます

# 「面白い」「広がる可能性がある」 と思うアイデアに☆を1つ付けます。

2



「面白い」「広がる可能性がある」 ⇒ ☆

※このとき、複数のアイデアに星をつけても結構です。  
ただし、1つのアイデアに付けられる星は1つです。すごくいいから星を三つつけるような事はしないで下さい。

3



星マークを付け終わったら、左の人に自分のシートを渡し、右の人からシートを受け取ります。

4

仕事をしなから  
やる



ツボを押す

分たしする



曜日を決める



4-ムを  
作る



まわってきたシートにも同様に、星マークを付けます。

※他人の付けた星はあまり気にせず、自分の判断で星をつけましょう。

5



第1フェーズのようにこれを繰り返し、全てのシートに目を通し、星マークをつけます。

6

☆ 3つ以上  
に太枠を  
付けます。



# 優れたアイデア の可視化

ダイジェスト

具体的な例

効果

やり方

発展の道

6



星のついたアイデアのマスを、  
ミシン目から切り分けます。

※星のついたカードは、大抵20~30枚になります。

星のついたカードが多すぎる場合は、星1つのものをここで落とします。

# 傾向

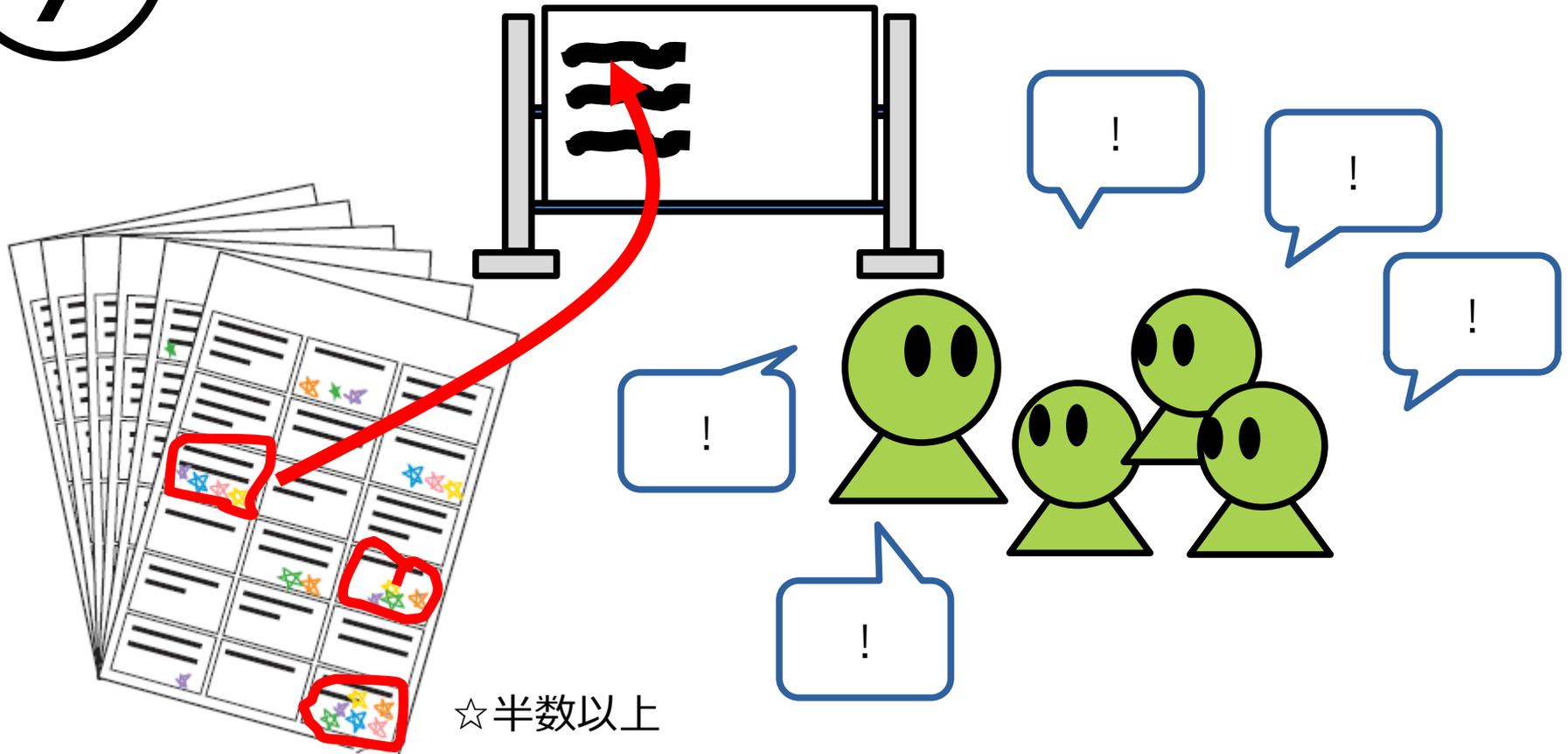
---

☆ 1つ以上… 55%

☆ 半数以上… 15%

☆ 3/4以上 … 4%

# ⑦ アイデアの提案者が説明する



---

# 振り返り + 質疑

(なければ、補足へ進みます)

---

本格的なやり方  
(合宿会議などで  
時間がある場合)

## 優れたアイデア の可視化

ダイジェスト

具体的な例

効果

やり方

発展の道

7



20～30のアイデアが抽出できたところで、  
似たアイデアをまとめてグループを作ります。

※グループが多い場合はグループとグループをまとめて、  
最終的には3～7グループにします。

# 優れたアイデア の可視化

ダイジェスト

具体的な例

効果

やり方

発展の道

8



各グループを代表するアイデアを1つ決めます。

※星の最も多いアイデアを主にして、他のアイデアを幾分取り入れたものにすると、具体性が失われずにグルーピングできます。

## 優れたアイデア の可視化

ダイジェスト

具体的な例

効果

やり方

発展の道

カットしたカードは  
名刺サイズ。  
100円の名刺フォルダを  
用意して入れておくと  
いつでも見返せます。  
(現物コピーも楽)

# 本日のまとめ

- TRIZ = 発想を補佐するツール  
気に入ったものどれか1つだけでも、OK
- うまくチームの創造の力を引き出す  
アイデア会議の方法 (ブレインライティング)
- 発想を、具体的作業にする4ステップと  
発想を促進する、4つのガイド

メッセージ

---

[外] 動き続ける市場

[内] 可能性を作り出す力

なければ、脅威。

あれば、機会。

オペレイティブ（業務、効率）は  
イノベーターティブ（開発、創新）を  
駆逐する。

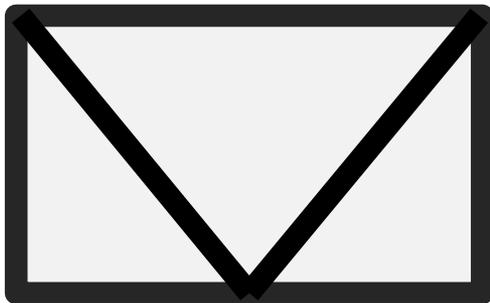
・・・経営戦略の概念ですが、個人にも。



個人ベースでは、具体的にどうすればいいの？

アイデア出しのやり方に  
困ることがあれば、ご連絡ください。

**全力で応援します。**



**rikie.ishii@gmail.com**  
アイデアプラント 石井力重

---

活動報告ブログ <http://ishiirikie.jpn.org/category/801376-1.html>  
twitter [https://twitter.com/ishii\\_rikie](https://twitter.com/ishii_rikie)  
メールマガジン (年に1、2通) <http://www.ideaplant.jp/download/>

創造的な人や組織が  
次々と生まれてくる  
社会を創りたい

石井力重

---

## ■ 免責事項等

---

- 無断転載は禁止しておりますが、個人や組織での活動の材料にぜひお使い下さい。
- 全文複製はしていただいて結構です。知人や同僚の方にも、ぜひお勧めください。
- 各種技法の内容の実行は聴講された方の自己責任でお願いします。
- 自社の企画・開発のために使うのは歓迎ですが、このワーク内のコンテンツの販売・ワークショップへの利用で利益を得る行為は、基本的には禁止しております。ご要望のある時には、ご相談下さい。

---

## ■ 発行者情報

---

- 発行者：石井力重（アイデアプラント）
- 感想、質問、実行の結果などは [rikie.ishii@gmail.com](mailto:rikie.ishii@gmail.com) へぜひ、お寄せ下さい！
- メルマガの登録は、以下のURLの登録フォームから  
<http://www.ideaplant.jp/download/>
  
- アイデアワークは  
アイデアプラントへ  
<http://www.ideaplant.jp/aboutus/>

Copyright IDEAPLANT