

2012年5月9日 13:00~17:00



アイデア発想力向上セミナー

アイデアプラント

代表 石井力重

rikie.ishii@gmail.com

本日のコンテンツ

- 0. 導入 (15分)
- 1. 発想の特性 (10分)
- 2. 5分交代のペアブレスト～発展ブレスト (70分)
- 3. TRIZ 発明原理と智慧カード (60分)
- 4. TRIZ 理想解とセルフX (60分)
- m. メッセージ (5分)

途中、休憩10分×2

(進行の調整シロとして、
5分×1にすることもあります)

ブルースライド
(このスライド) は
主催者さんと講師の間の
連絡用です。

投影版ではブルースライド
はカットされています。

『他己紹介』

効果的な学習に向けて、周囲のメンバーとのアイスブレイク（緊張感の適度な緩和）を行います。

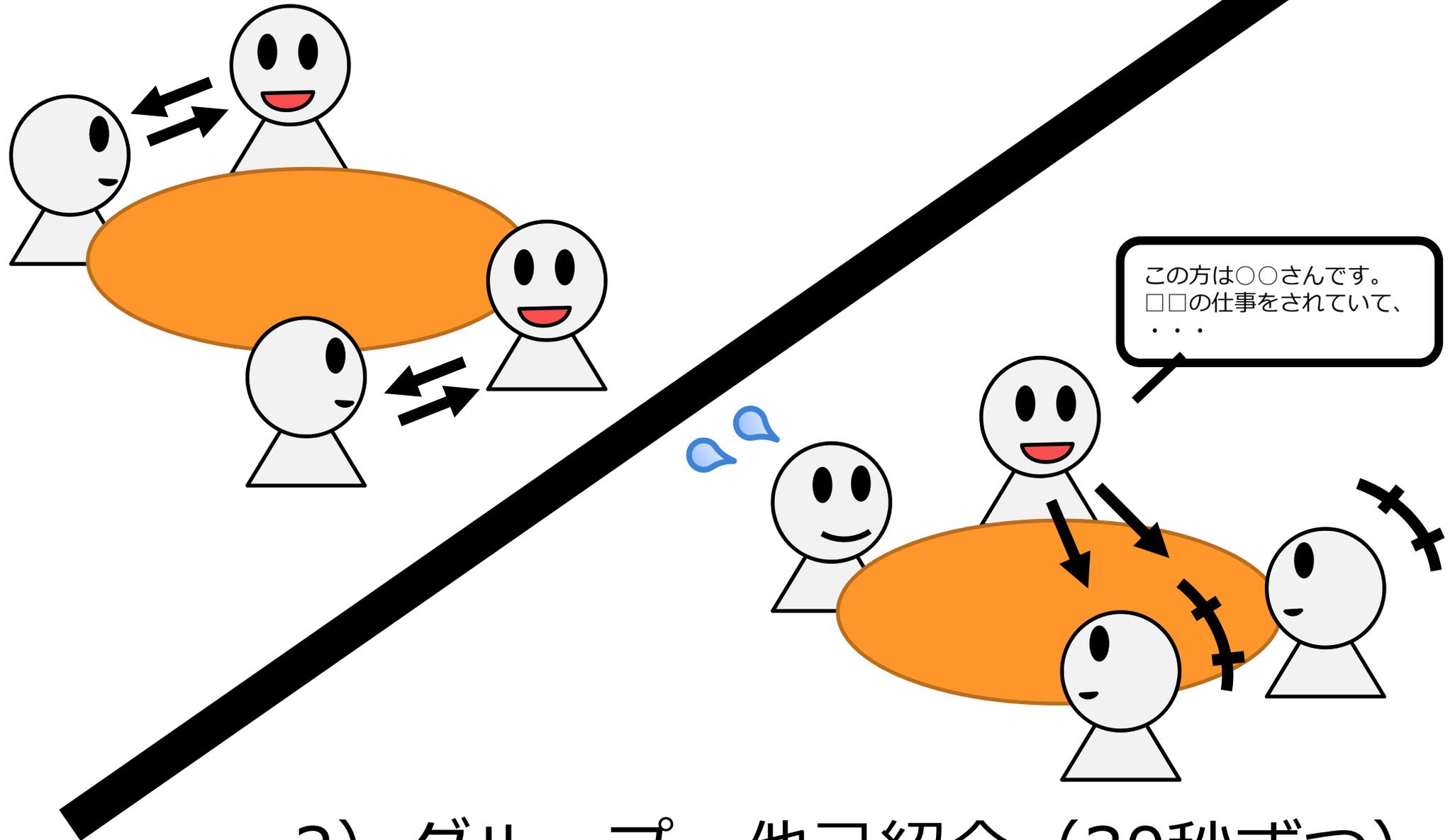
※ これ以降のブルースライドには

目的：

効果：

を明示的に掲載しています。このパートのみ、割愛しています。

1) ペア、自己紹介 (30秒ずつ)



2) グループ、他己紹介 (30秒ずつ)

0

導入

•

講師自己紹介

アイデアはどれ位いるのか？

- 創造学会のある研究発表
- リサーチクエスチョン

企業の開発した新製品が、
「**革新的製品**」になる場合と
「**普通の製品**」になる場合は、何が違う？

- FFE理論のフレームワークで大規模調査した。

- 企業の開発した新製品が、
「**革新的製品**」になる場合と
「**普通の製品**」になる場合は、何が違う？



- **予想に反し、企業活動の多くは、とても似ていた。**
- **しかし、1つだけ顕著な違いがみられた活動が。**

「革新」は「開発のアイデア創出量」が、多い。

⇒ 「1.6倍」

可能だろうか？

- 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
人？時？・・・

創造工学

(アイデアを作り出す手順やパターンを有する思考技術)

- CPS (Brainstormなど) (米)
- TRIZ (発明原理40パターンなど) (露)
- 他 (KJ法 (日)、TILMAG (独)、(瑞) …)

自己紹介

人がアイデアを出すプロセス
を研究しています

ゼロから紡ぎ出していく。

何か新しいものを創りだす。

- • • そんな場面で
無意識にしている「考え方」

そのコアを知ると、
アイデア創出の能力は、ある程度、
意図したとおりに使えるよう
になります。

創造についての研究は、未踏の部分も、まだ沢山ありますので、望むままに100%、とは言えませんが。

1

発想の特性

～3つの絵～

まず、導入です。

人間の頭が持つ発想の特性を3枚の絵を書いてもらうことで知ってもらいます。

「初めに出てくるアイデアは驚くほど似たようなものを思いつく」

そのうえで、「自身の持つ創造的な力の使い方」の本質を、ホワイトボードで10分ほど紹介します。

目的：
創造的な力の使い方の本質を知る。

効果：
個別の発想方法によらず、自身の創造的な思考力を活用する時に、本質的に何をすればいいのかを理解でき、普段の業務でも、創造的努力をしやすくなります。

ペンと紙を用意してください。
時間は10秒ずつです。

- お題 1 (口頭で)
- お題 2 (口頭で)
- お題 3 (口頭で)

お題1について
* * なものを書いた方は？

90%

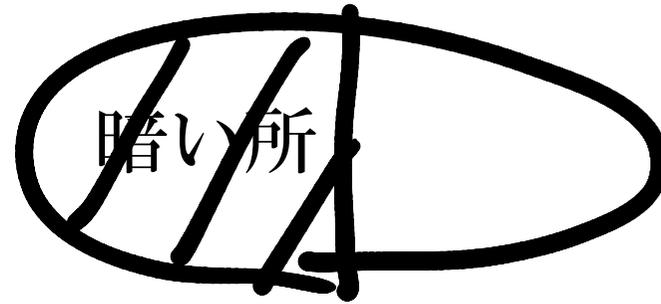
お題2について
□□ なものを書いた方は？

95%

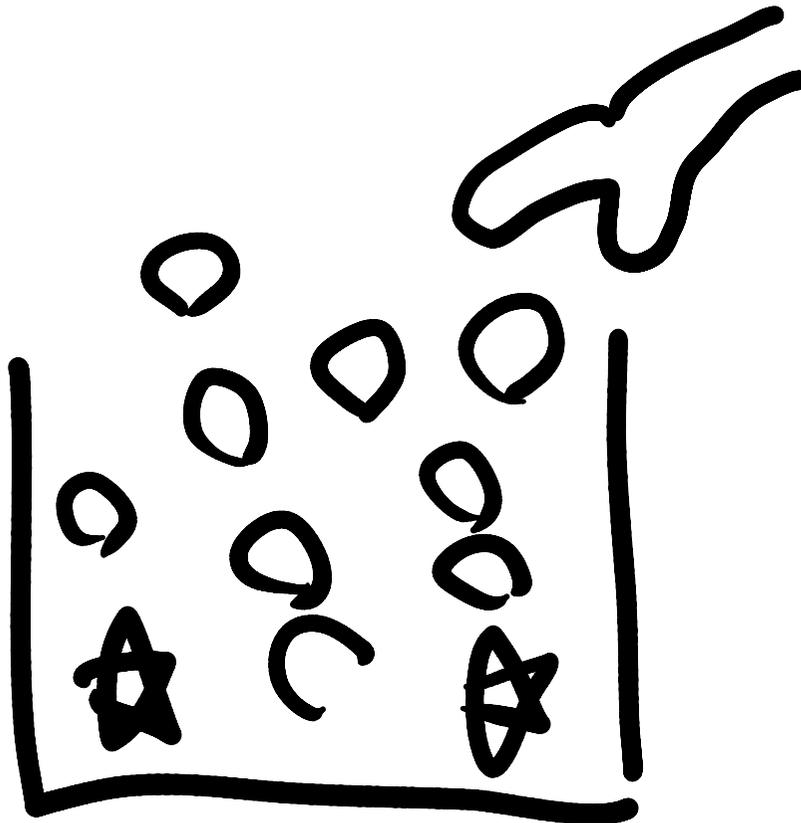
お題3について
○○ なものを書いた方は？

70%

人間の発想は人それぞれ、と思いがちですが
初めのほうは多くの人が同じようなものを思いつく傾向があります。
こうした頭の特徴は実は結構たくさんあります。



“独創”を
最速でつかむには



2

スピードストーリーミング

5分交代のペアブレスト

次は、ブレインストーミングの発展系です。
5分交代のペアブレストを行います。

次々相手を変えて、同じテーマに対してアイデアを出していくことで他の人の考え方や視点をもらいます（いわば、他花受粉です）。

また、アイデアを具体的に書き、上位案を発展させるブレストを行います。ここで多くの人々のアイデアの広げ方を見聞きすることで、自分自身のアイデアを考える際のやり方を、自然と学びます（いわば、潜在学習、です）。

目的：

カジュアルにアイデアをたくさん出しあう。想像力の訓練及び学び。

効果：

他者とのワークを通じて、発想する脳の部位を暖かくする効果と、チームの発想活動に転用できる「具体的なやり方」を獲得することができます。

発想のお題

「新しい会議の仕方を考えよう
(手順や道具の考案もOK)」

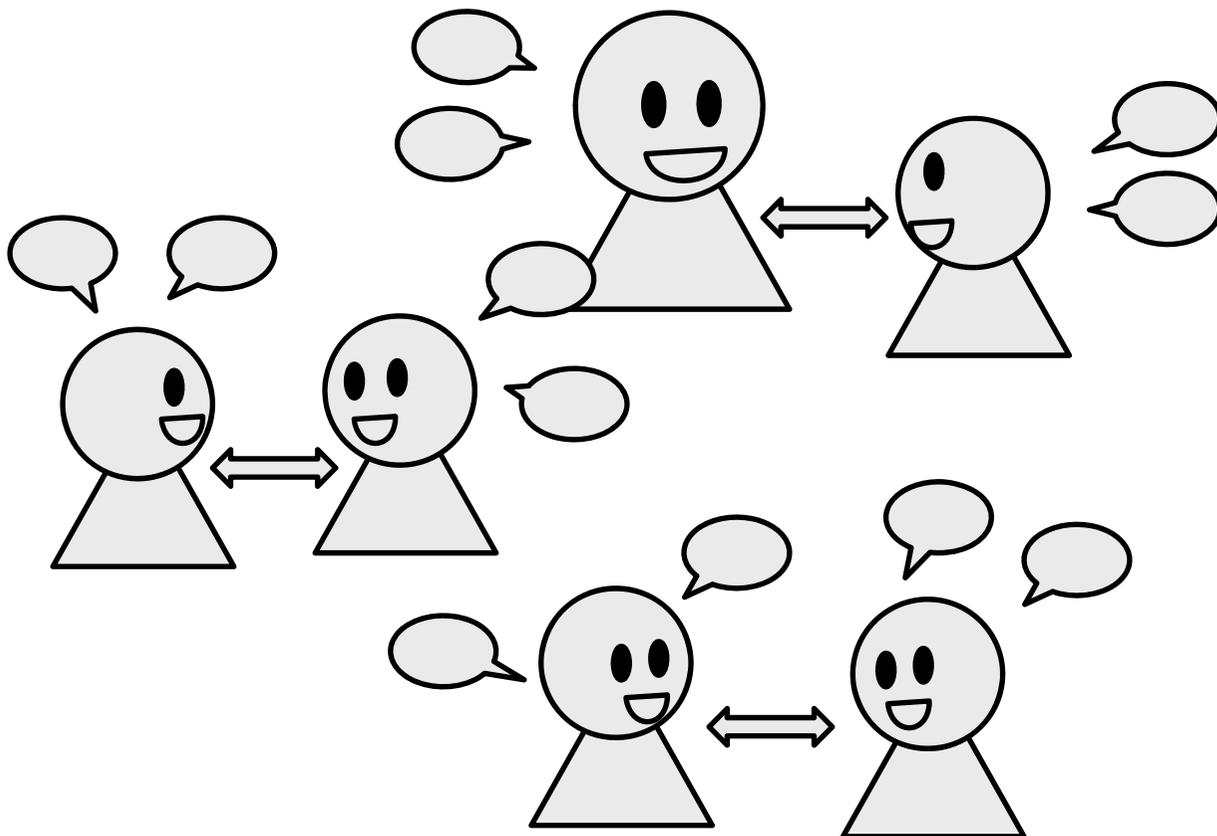
仮想の設定：

皆さんは社長直轄の活動「会議2.0プロジェクト」に召集されました。会議のやり方は今までも独自のやり方で効果を上げてきましたが、もっと発展させたい。これから創造的な話し合いの割合が増えます。そして、事業環境の変化からして、会議に異なる文化や属性のメンバーが入ることが増えます。初めて会う人の多い場からも**「たくさんの意見やアイデアを引き出しそうな会議の仕方・道具」**を考案してください。今までの会議とは全く異なる方法でもOKです。

1. ペア・アイデア出し (他花受粉)

SpeedStorming

- UC Berkeleyで開発されたアイデアワークの方法
- 異なる専門の人同士の連携ネタを生み出しやすい



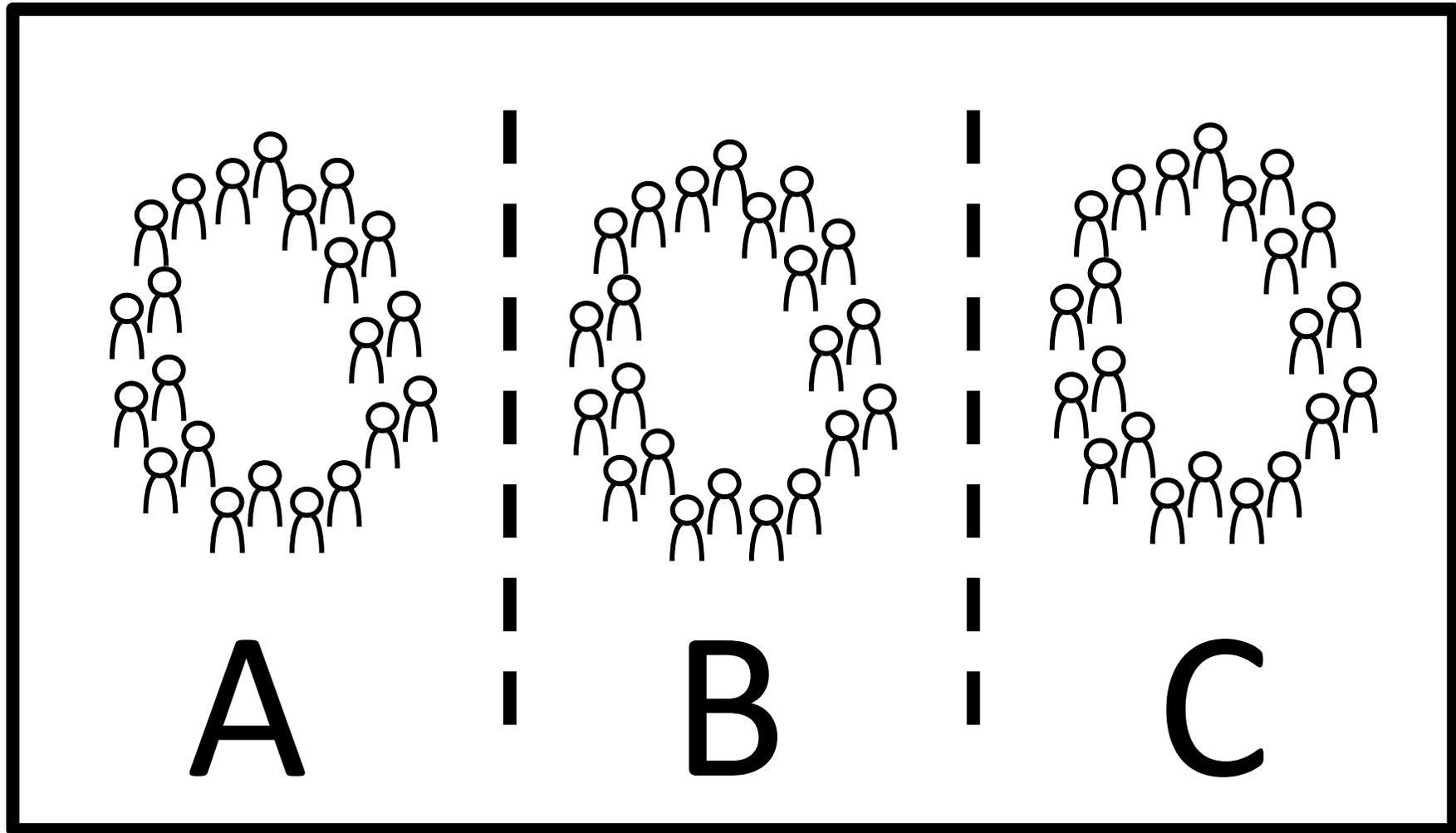
5分間、アイデア出し

1分間、メモ取り

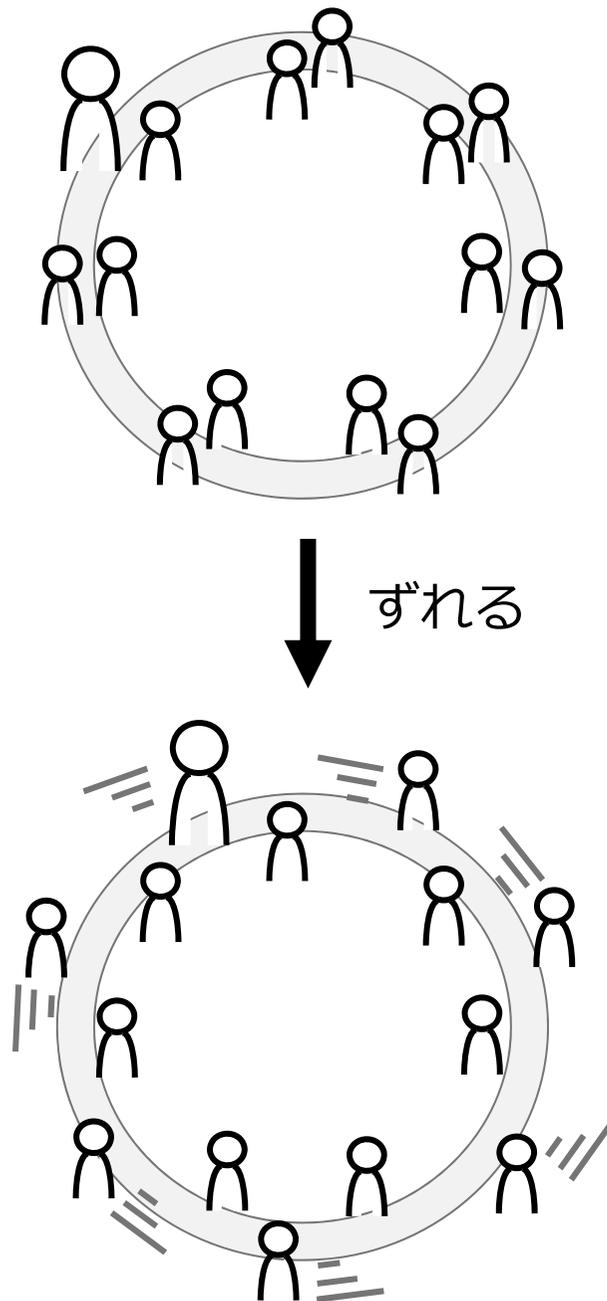
ペア交代

× 5セット

今のメンバーとできるだけだけ分かれ
会場全員で、大きな二重の円を作ります (目安=1ユニット20名)



やり方 (30分)

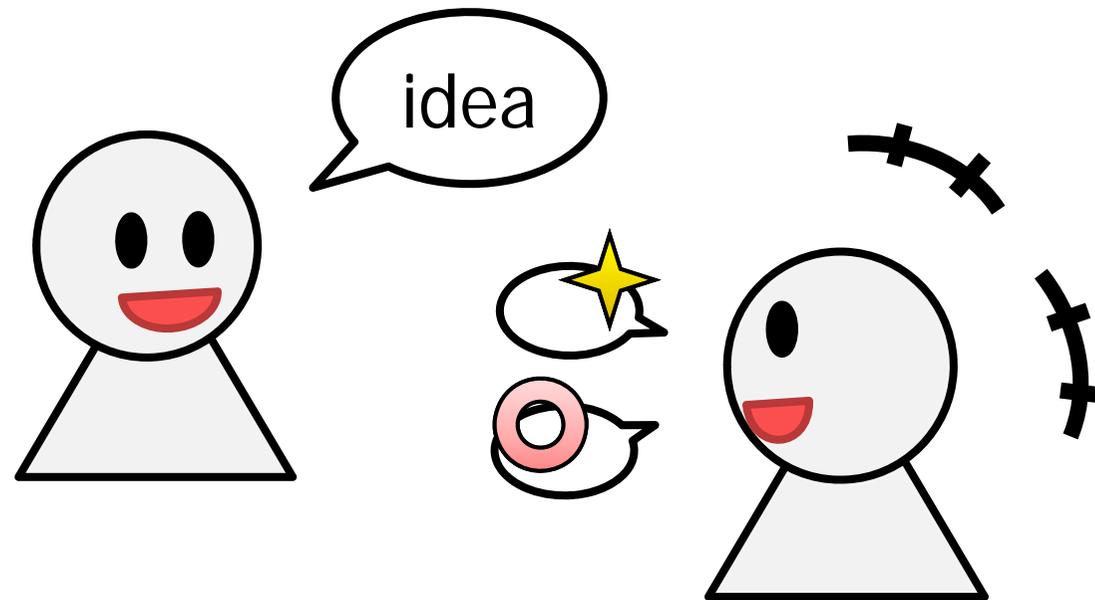


- ① ペアで、輪に
- ② 5分間、ペアで
(ブレスト。お互いのアイデアを
紹介しあって、広げる)
- ③ 1分間、メモタイム
(会話を、徐々に収束)
- ④ 挨拶、外側が1つ移動
(時計回りに)

～ 計5回、実施

ルールを1つだけ。

「プレイズ・ファースト」

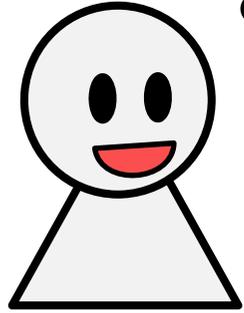


“アイデアの良い所に
光を当ててコメントする”

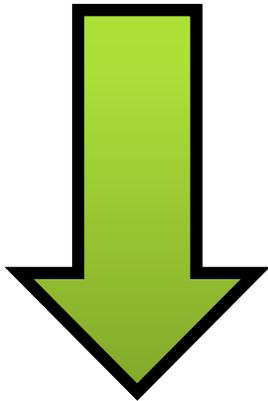
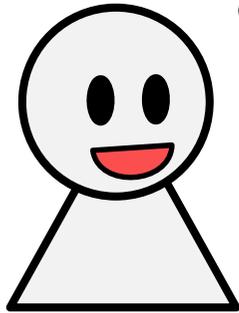
2-2

アイデアスケッチ

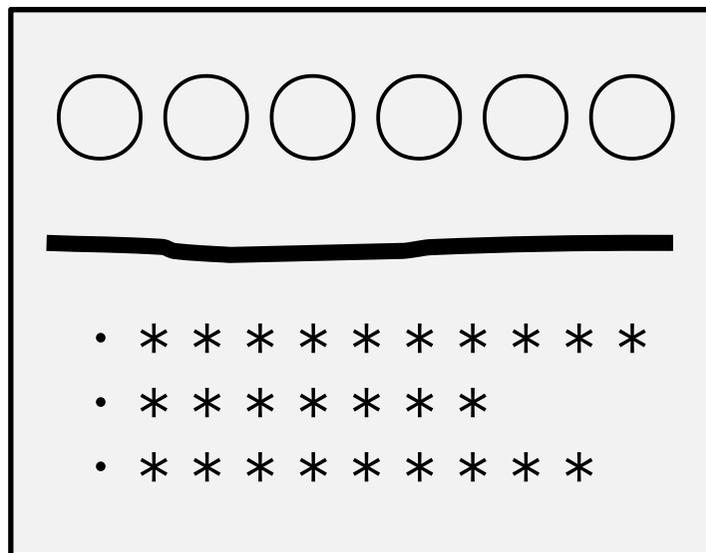
アイデアを書く



あのアイデア、
面白かったな



アイデアを、
少し具体化

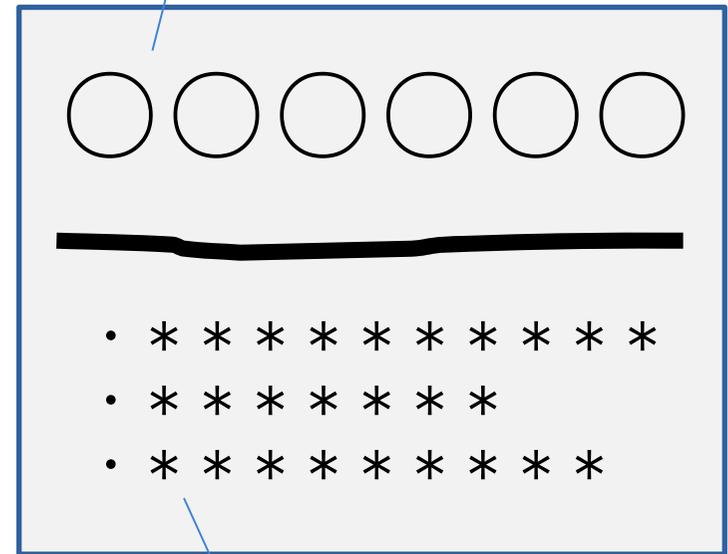


アイデア
・スケッチ

アイデアの具体化

- 自分が思いついていたアイデア
- 人から聞いていいなと思っていたアイデア
- コメントできなかったけど、こういうアイデアもありじゃない? と思ったもの
- など、頭の中を、シートに描きます。

アイデアのヘッドライン化



補足、詳細、3つまで!

1人3枚、8分 (+a)

アイデア・スケッチ

ヘッドライン化したアイデア（アイデアを一言で表現したもの）



アイデアの詳細や補足説明、3つまで（絵や図でもOK）

-

-

-

ヘッドライン化したアイデア（アイデアを一言で表現したもの）

モバイル会議室

アイデアの詳細や補足説明、3つまで（絵や図でもOK）

- 持ち運べるテント型の会議室
- 食堂、中庭、など、会議のしにくい場所でも
- 二人の人がいれば、20秒程度で設置できる。
畳めば普通車のトランクに。

ヘッドライン化したアイデア（アイデアを一言で表現したもの）

発言カウントマイク

アイデアの詳細や補足説明、3つまで（絵や図でもOK）

- 会議マイクが発言者の音声パターンを認識
- 会議において、発言のなされた回数をカウント
- 会議の成果を、（別の何らかの方法で計算して）、発言量の多さで寄与度を算出し、成果を案分。

休憩

10分休憩（再開 = ）

2-3

ハイライト法

良案抽出

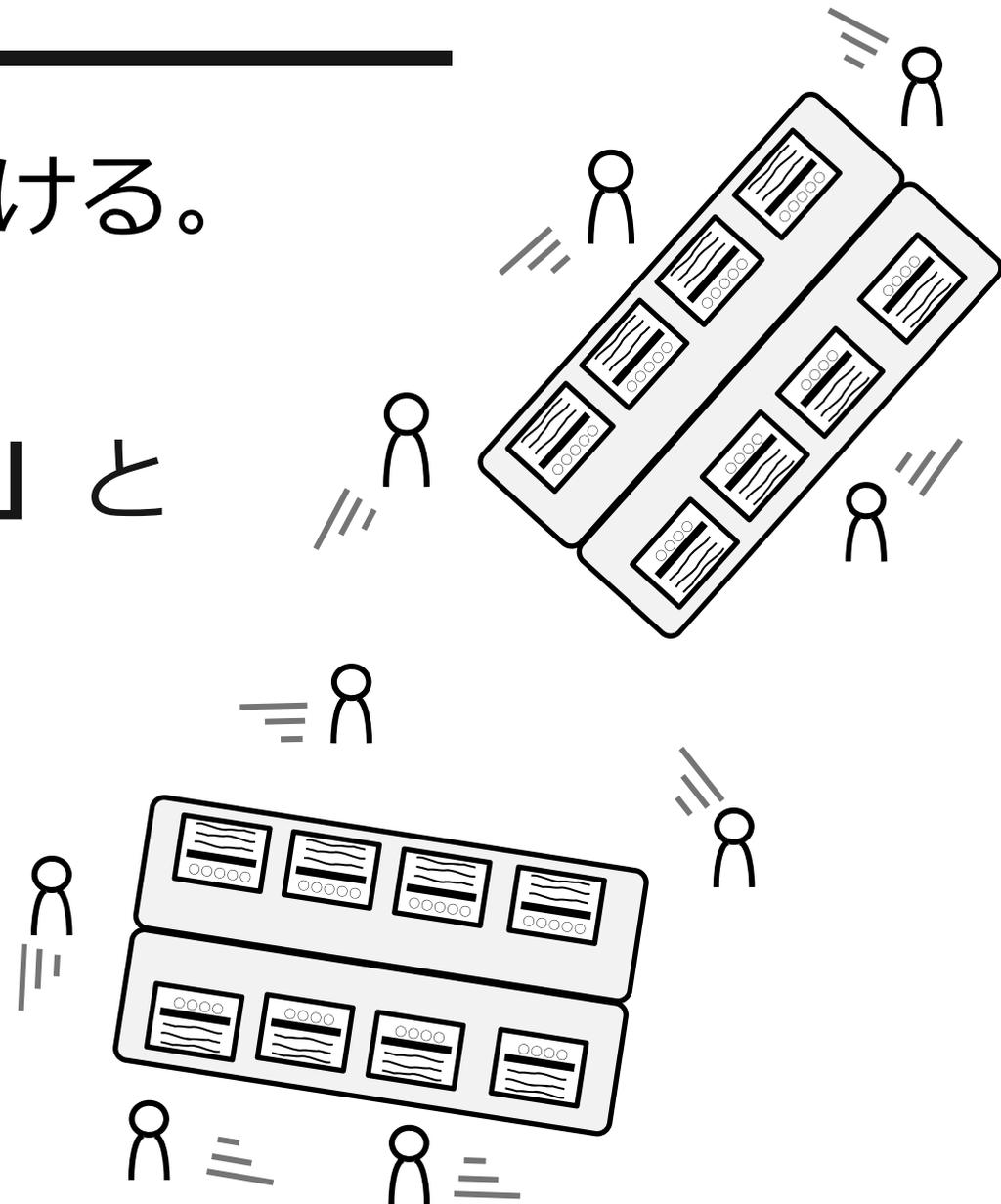
ハイライト法

テーブルを回る。☆を付ける。

- ・「面白い」又は
- ・「広がる可能性がある」と
感じるものに。

☆いくつでもOK

自分のスケッチにも
客観的に見て付ける



2-4

アイデアのレビュー

上位案をレビュー

トップN個を紹介

($N = \text{参加者数} / 4$)



(この後、発展ブレストを行う場合は、次のことを事前にアナウンス)

■ 発展ブレスト

- 発展ブレストは、トップ1~Nのアイデアがネタ。
- 参加者は、自分の参加したいアイデアへ集まる。
- 1グループ=4人。(目安。多すぎるときは調整)

⇒ このレビューの際に、参加したい案を見つけてください。

2-5

発展ブレスト

良案を発展させる

発展ブレスト

1. 発展ブレストに参加したいところへ移動

(1グループ=4人程度)

2. 発展ブレスト (15分)

- 元のアイデアを、発展させたアイデア
- 詳細部分のアイデア
- 具現化への懸念事項とその対策アイデア
- などなど。各グループの自由裁量。

2-6

紹介だけ

プレゼン &ポストイットFB

ポストイット・フィードバック・ワーク

プレゼン

A4白紙三枚だけで、
アイデアをプレゼン (2分)



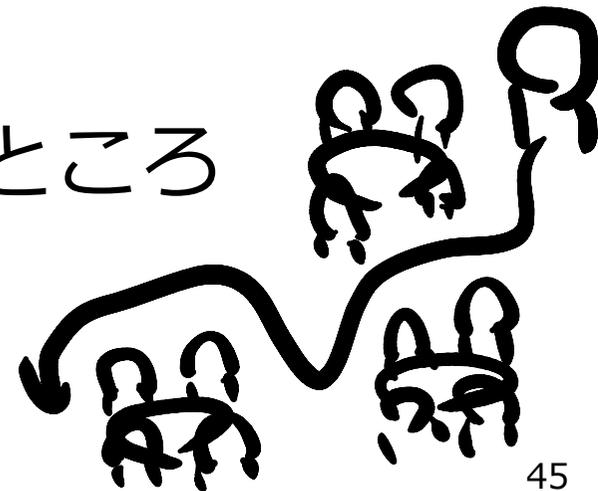
ポストイット・フィードバック

ポストイットにコメントを書く (2分)

■黄色 = いいところ

■赤色 = (悪いところ→) もっと良く出来るところ

プレゼンター...もらって回る (1分)



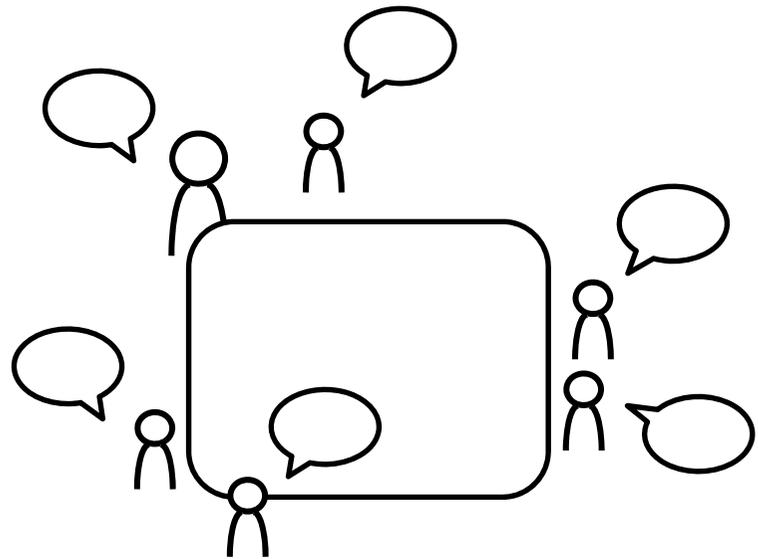
補足

Speedstormingの

(五分交代のペアブレスト)

普段の職場・会議での活用の工夫

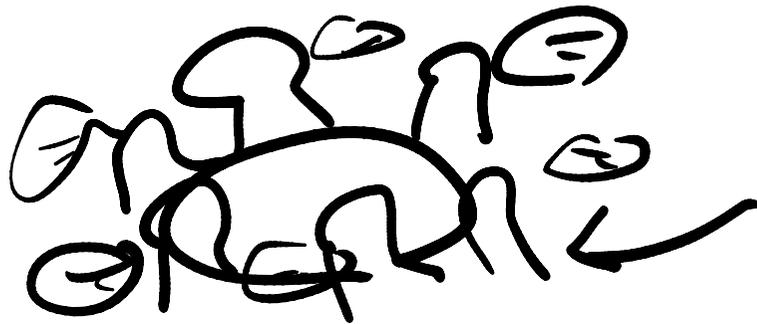
会議でアイデアが出ないときの処方



① 適当に、ペアになる

② 5分間、ペアで
(ブレスト。お互いのアイデアを
紹介しあって、広げる)

③ 1分間、メモタイム
(会話を、徐々に収束)



④ 別の人とペアを組む。
(計3回やります。毎回違う人
とペアになってください。)

⑤ 元の会議サイズに戻す

3

技術的アイデア発想や
新製品構想に効く手法

TRIZ

創造的問題解決理論
ツールズ

次は、開発工学の中でも、技術的な発想に効く「TRIZ（トゥリーズ）」の「発明原理」および、それを簡単なカード状にした発想カードを用いて、体験しつつ、学びます。

- (1) TRIZとはどういうものであるかをざっくり説明し、
- (2) 発明原理の全体をあっさり説明したうえで、
- (3) 発想のエッセンスを実際に体験してみましよう、と「黄色い40枚のカード（智慧カード：発明原理を大幅に意識したもの）」を用いて、グループ内でアイデア出しを競うゲームを行います。
- (4) 発想の感覚がわかった後、普段の業務で、「発明原理」をどのように使って発想するかを解説します。実際に簡単な手法で発想を行ってみます。

目的：

開発工学における発想の技術であるTRIZの基本を理解し、発想の効果を実際に体験し、基礎的な利用ができるようにします。

効果：

日々の技術課題へのアイデアを出す際に使える具体的な発想の方法が身に付きます。

3-1

TRIZの根底にあるもの

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。

→ 技術的ブレイクスルー、
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。

3-2

ブレークスルーの40パターン (発明原理)

TRIZ 「発明原理」 40

- 発明原理 1. 分割
- 発明原理 2. 分離
- 発明原理 3. 局所的性質
- 発明原理 4. 非対称
- 発明原理 5. 併合
- 発明原理 6. 汎用性
- 発明原理 7. 入れ子
- 発明原理 8. 釣り合い (カウンタウエイト)
- 発明原理 9. 先取り反作用
- 発明原理 10. 先取り作用
- 発明原理 21. 高速実行
- 発明原理 22. 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 23. フィードバック
- 発明原理 24. 仲介
- 発明原理 25. セルフサービス
- 発明原理 26. コピー
- 発明原理 27. 高価な長寿命より安価な短寿命
- 発明原理 28. メカニズムの代替/もう一つの知覚
- 発明原理 29. 空気圧と水圧の利用
- 発明原理 30. 柔軟な殻と薄膜
- 発明原理 11. 事前保護
- 発明原理 12. 等ポテンシャル
- 発明原理 13. 逆発想
- 発明原理 14. 曲面
- 発明原理 15. ダイナミックス
- 発明原理 16. 部分的な作用または過剰な作用
- 発明原理 17. もう一つの次元
- 発明原理 18. 機械的振動
- 発明原理 19. 周期的作用
- 発明原理 20. 有用作用の継続
- 発明原理 31. 多孔質材料
- 発明原理 32. 色の変化
- 発明原理 33. 均質性
- 発明原理 34. 排除と再生
- 発明原理 35. パラメータの変更
- 発明原理 36. 相変異
- 発明原理 37. 熱膨張
- 発明原理 38. 強い酸化剤
- 発明原理 39. 不活性雰囲気
- 発明原理 40. 複合材料

発明原理 1. 分割 (Segmentation)

- A. システムを分離した部分あるいは区分に分割する。
- カメラに各種の異なる焦点距離のレンズを持たせる。
 - Gator-grip 汎用ソケット・スパナ [図 11.3 参照]
 - 複数ピンのコネクタ
 - Bubble-wrap [空気の気泡を多数並べた包装用プラスチックシート]
 - 内燃機関における複数ピストン
 - 複数エンジンを持つ航空機
 - ポケットばね入りマットレス
 - 化学プロセス容器内でのさまざまな成分からなる成層構造
- B. 組み立てと分解が容易なようにシステムを作る。
- 簡単に外せる自転車のサドルや車輪などの取り付け金具
 - 配管・水圧システムの簡単に外せる継ぎ手
 - フランジ継ぎ手における一箇所止めの V バンドクランプ
 - リングバイнда中のルーズリーフ式の紙
- C. 分割の度合いを増加させる。
- 航空力学的構造物における複数の操縦翼面の使用

この40のパターンを
手軽な発想ツールにするために
内容を大幅に意識して
40枚のカードにしました。

→ 「智慧カード」



3-3

智慧カード

TRIZのブレークスルーパートンで
遊びながら学ぶ



智慧カード

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
11. 重要なところに保護を施せ
 12. 同じ高さを利用せよ
 13. 逆にせよ
 14. 回転の動きを作り出せ
 15. 環境に合わせて変えられるようにせよ
 16. 大雑把に解決せよ
 17. 活用している方向の垂直方向を利用せよ
 18. 振動を加えよ
 19. 繰り返しを取り入れよ
 20. 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



カードゲーム風にする

仮想の設定(A)

4人で1組になります。
極寒の地の設備管理人チームだとします。



設備の錠前には霜が貼り付く。
鍵を開けるたびに、凍りついた霜を
除去しなければいけない。
短い時間でカギをあける
アイデア（方法・製品）を考えよう



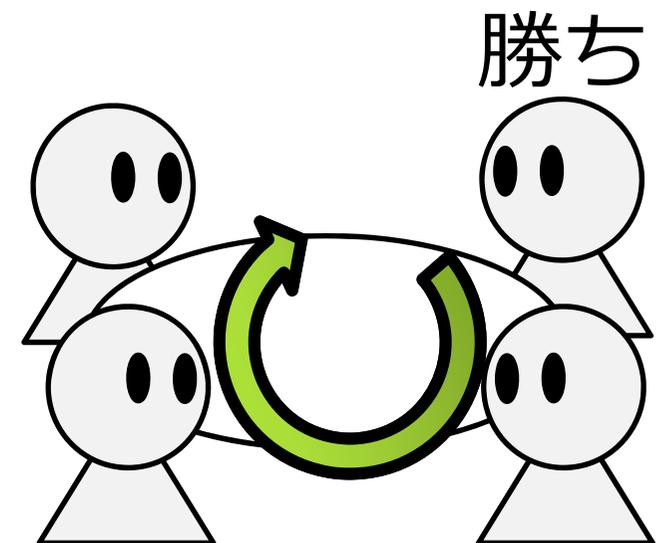
やり方

カードを一人**5枚**配ります。

手札カードは机に**表**にして並べておきます。

ジャンケンで**勝った人**からスタートします。

番は、**時計周り**に順に回り続けます。



やり方

番が回ってきたら、
手もとの**カードを一枚、読み上げます。**

それを問題の状況にあてはめ、案を言います。
(未成熟な案でも、こじつけでも、OKです)

言えた場合 ⇒ **カードを場に捨てます。**

言えない場合 ⇒ **脱落となります。**

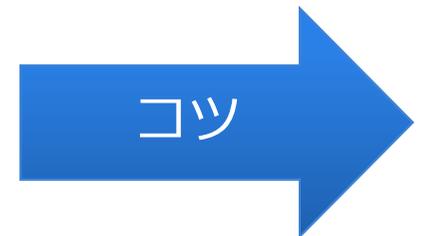
(※ 言い始めるまでの制限時間 = 60秒とします)

次の人に番が回ります。

勝利

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、誰一人脱落していない場合は、引き分けで、終了です。

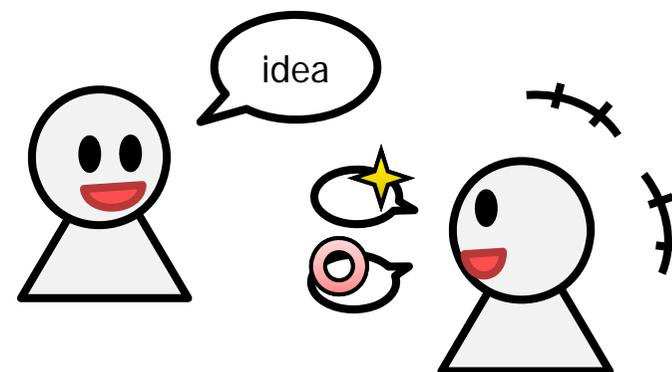


コツ

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思ってあいの手を入れたり、良い点を褒めたりしてもOKです。

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にアイデアを出すこと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。

迷った時にはリーダ（じゃんけんで勝った人）の方の判断で、都度、決めて、進めて結構です。

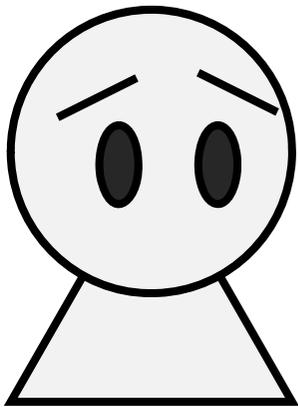




問題解決の場面で、
発想の補助道具としての使い方

活用シーン：

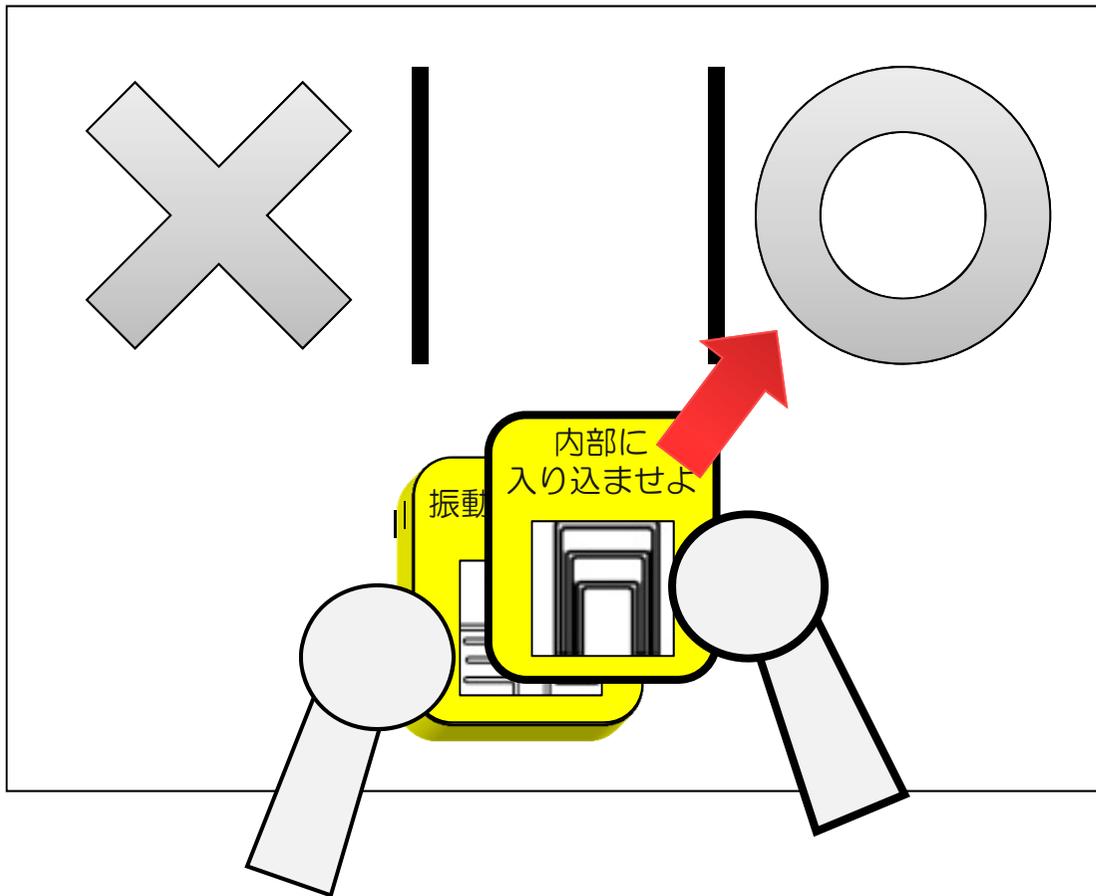
自分の抱えている技術課題に対し
解決策を考えあぐねている時



ここの構造を強くしたい。
でも、強度の強い部材に
変えると重くなってしまおう。
困った…。
何かいい方法、ないかなあ。

使い方：

カードを次々めくり、指示文を課題に当てはめ、カードを「○」か「×」により分ける



「○」 アイデア出る

「×」 この課題には関係なさそう

「中」 出そうだがハッキリしない

「中」は意外と大事

使い方：

まず「○」からアイデアを出し、
次は「中間」からアイデアを出す。

「○」は妥当な解を考えやすいに対し、「中間」は、無理にでも解決策へ結びつけようとする努力をする必要があり、アイデアとしては独創的なものが出ることが多々ある。



内部に入りませよ…？

う～む。何か使えそうだなあ…

あ！そうだ。例えば…

コツ

なお、実際には、より分け作業の途中で、アイデアが出始めることがあります。その場合はアイデア出しをはじめするのもよいでしょう。あるいは、着想をどこかにメモしておくのもよいでしょう。

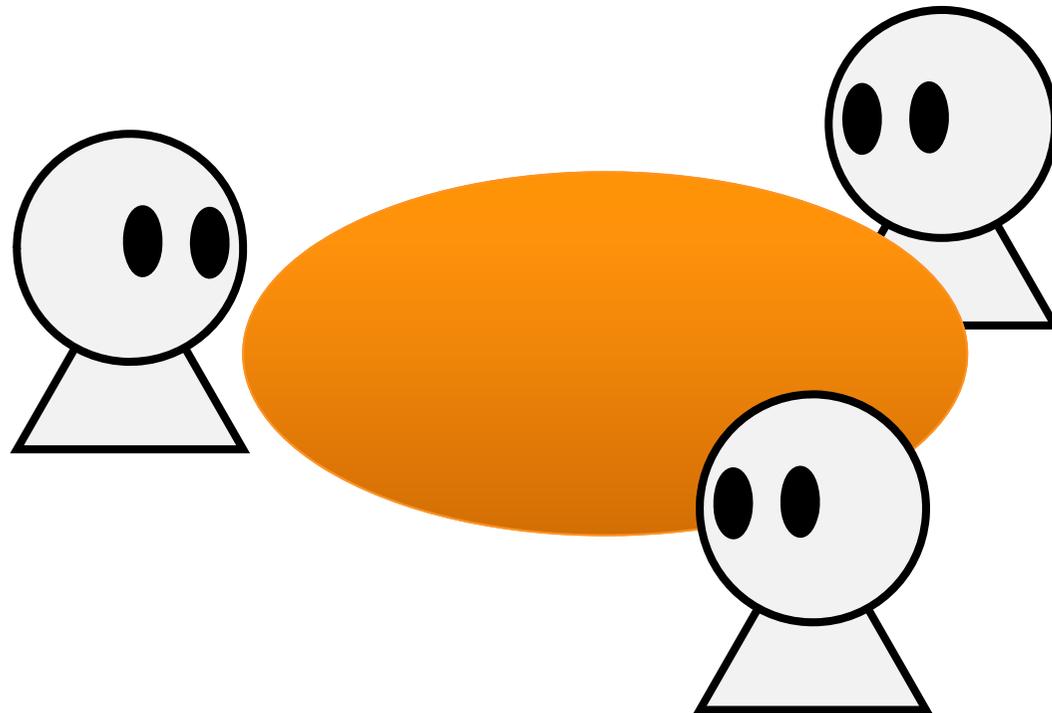


問題解決の会議で、
発想の補助道具としての使い方

活用シーン：

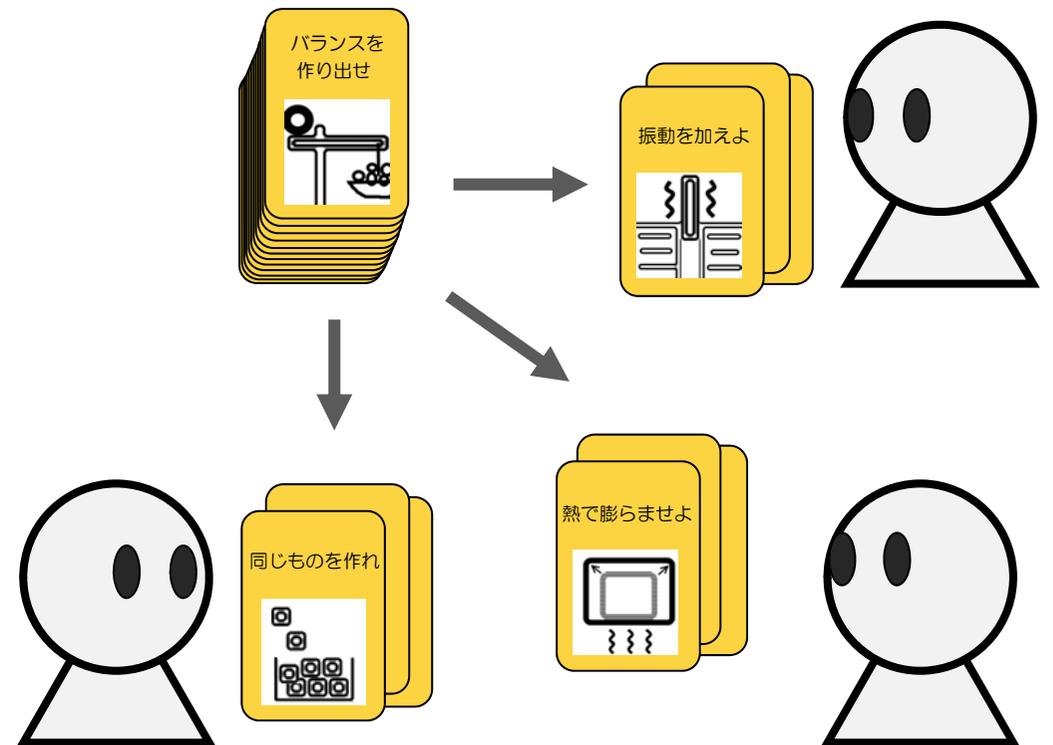
抱えている技術課題に対して、メンバーの力で、解決アイデアを出す必要がある時。

人数は2人から8人程度。



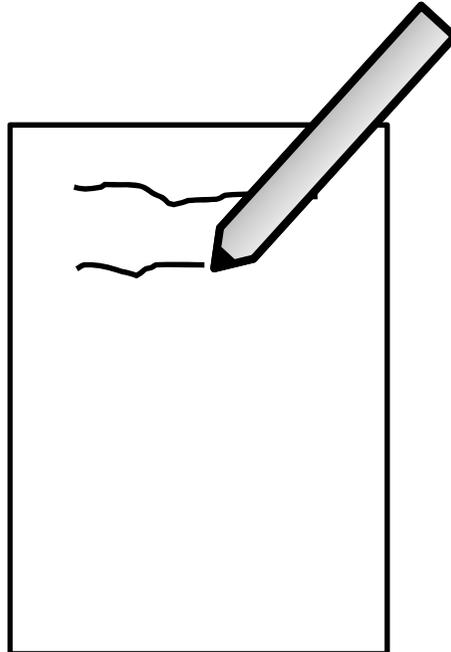
使い方

技術課題（発想のテーマ）を説明する。
全カードを、メンバーに分配。



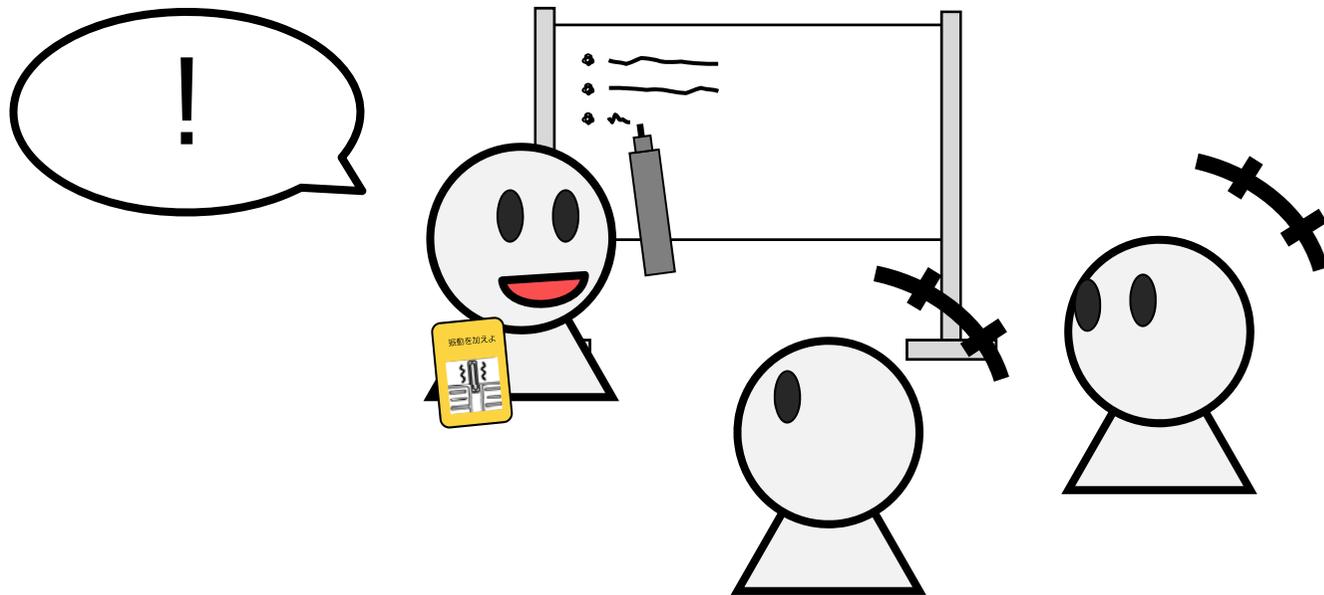
使い方

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（5分）



使い方

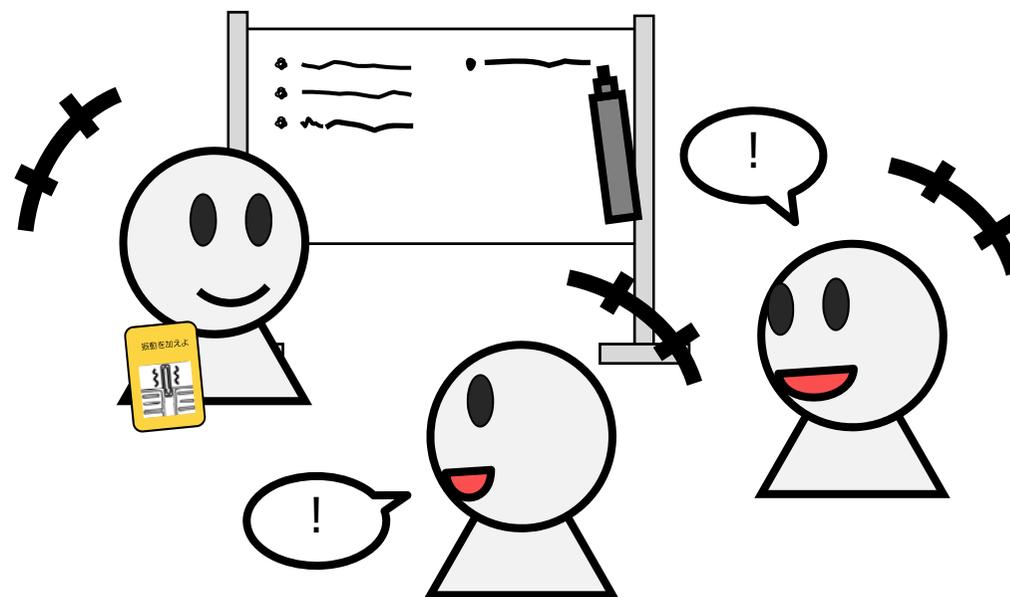
時間が来たら、一人ずつアイデアを発表
(個数 = 最大で3つ) (時間 = 2~3分)
ホワイトボードなどに書きながら説明。
ヒントとなったカードを紹介。



使い方

他の人を聞いている時は、アイデアを発展させたアイデアを考えながら聞き、区切りよいところで「派生アイデア」を出す

(それにより一人の番が長引いてもOK。発展アイデアを出すのは早いほうが良い。順番を回すことより発案会議の活発化を重視する)



備考

全員が発表し、まだ時間に余裕あれば、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



より高度な使い方
(改善ニーズから、集中的に考える)

活用シーン：

ずっと考えているが、いいアイデアが出ない

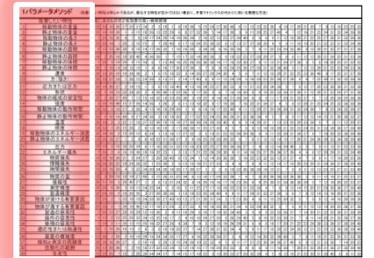
「技術的な問題」あるいは「組織の中の問題」や「ビジネスに関する問題」で、簡単にアイデアが出ないとされてきた問題にトライしている時

使い方：

この課題は、何を改善したい問題なのか？

「消費するエネルギー？」 「明るさ？」
「信頼性？」 「操作の容易性？」 「生産性？」

次のページの「39個の特性」のうち、
どれを改善したいのか？



ぴったり一致していなくてもよい。
言い換えればあてはまるかもしれない、
と思うものを選ぶ

1) パラメータ・メソッド

- 1) 改善したい課題を、39の中から特定
(出来るだけ近そうなものを選ぶ)
- 2) 数字の「智慧カード」フレーズを発想の
切り口にする。

(左にある数字ほど、その課題を
解決する可能性が高い示唆)

1パラメータメソッド

(改善したい特性は明らかであるが、悪化する特性が定かではない場合に、矛盾マトリックスの代わりに用いる簡便な方法)

改善したい特性	左にあるものほど有効度の高い発明原理																																								
1	移動物体の重量	35	28	18	26	27	29	31	34	2	3	10	1	8	19	36	5	15	24	37	38	40	6	11	12	22	32	39	4	14	17	20	21	30	7	9	13	16	23	25	33
2	静止物体の重量	35	10	19	28	1	2	15	18	26	13	22	29	6	8	27	32	39	5	14	17	30	3	9	11	20	25	37	40	4	7	12	16	21	23	24	31	33	34	36	38
3	移動物体の長さ	1	29	15	35	4	7	8	10	17	24	28	14	19	26	34	2	16	32	13	23	37	39	40	3	5	6	9	11	12	18	20	21	22	25	27	30	31	33	36	38
4	静止物体の長さ	35	28	14	1	26	3	10	15	2	7	29	40	8	17	18	24	25	30	32	6	12	13	27	37	38	39	4	5	9	11	16	19	20	21	22	23	31	33	34	36
5	移動物体の面積	2	15	13	26	30	4	10	14	17	29	32	1	18	19	28	3	34	39	6	16	35	36	5	7	9	11	22	23	24	33	40	8	12	20	21	25	27	31	37	38
6	静止物体の面積	18	2	35	10	16	30	40	4	36	39	1	7	15	17	32	14	26	38	3	9	19	22	23	27	28	29	37	5	6	8	11	12	13	20	21	24	25	31	33	34
7	移動物体の体積	1	35	2	10	29	4	15	34	6	7	13	40	16	25	26	28	36	39	14	17	18	22	30	37	9	11	12	21	24	27	38	3	5	8	19	20	23	31	32	33
8	静止物体の体積	35	2	10	14	34	18	19	1	4	6	16	17	30	37	39	3	7	8	9	15	24	25	26	27	28	31	32	38	40	5	11	12	13	20	21	22	23	29	33	36
9	速度	28	13	35	10	19	34	38	2	1	8	15	18	32	3	14	26	27	29	24	30	4	5	6	7	11	12	16	20	21	23	25	33	36	40	9	17	22	31	37	39
10	力(強さ)	35	18	37	10	1	36	15	19	28	3	13	21	2	14	17	40	8	9	11	12	24	29	5	16	20	23	25	26	27	34	4	6	7	22	30	31	32	33	38	39
11	応力または圧力	35	10	36	37	2	14	19	1	3	6	15	18	40	4	13	16	24	25	27	28	33	9	11	21	22	29	34	39	5	7	8	12	17	20	23	26	30	31	32	38
12	形状	10	1	14	15	32	34	35	2	4	29	40	13	22	26	5	17	28	3	6	7	16	18	30	8	9	19	25	33	36	37	39	11	12	20	21	23	24	27	31	38
13	物体の組成の安定性	35	2	39	27	40	1	13	15	18	32	10	23	28	30	3	19	22	4	14	16	21	26	34	6	8	9	11	17	29	31	33	37	5	7	12	20	24	25	36	38
14	強度	3	35	10	40	15	27	28	14	26	1	29	2	8	11	13	18	32	9	17	19	30	7	16	22	31	34	37	4	5	6	12	20	21	23	24	25	33	36	38	39
15	移動物体の動作時間	19	35	3	10	27	2	28	4	13	16	18	29	39	1	5	6	14	15	17	22	40	9	11	12	20	21	25	26	30	31	33	34	38	7	8	23	24	32	36	37
16	静止物体の動作時間	35	1	10	16	40	6	27	34	38	3	18	19	20	2	17	22	23	24	25	26	28	31	33	36	39	4	5	7	8	9	11	12	13	14	15	21	29	30	32	37
17	温度	35	19	2	3	22	17	18	21	32	39	10	15	16	27	30	36	24	28	38	40	4	6	9	14	26	31	1	13	23	25	29	33	34	5	7	8	11	12	20	37
18	照度	19	32	1	35	15	26	2	6	13	16	10	3	17	28	39	11	25	27	30	4	5	7	8	9	12	14	18	20	21	22	23	24	29	31	33	34	36	37	38	40
19	移動物体のエネルギー消費	35	19	18	2	15	28	12	6	24	1	13	16	17	27	32	3	5	14	21	23	25	26	29	38	8	9	11	22	30	31	34	37	4	7	10	20	33	36	39	40
20	静止物体のエネルギー消費	19	35	18	27	1	2	4	6	10	22	31	36	37	3	9	16	23	25	28	29	32	5	7	8	11	12	13	14	15	17	20	21	24	26	30	33	34	38	39	40
21	出力	35	19	2	10	38	26	34	6	17	16	28	31	32	15	18	20	22	25	27	29	30	36	37	1	4	8	13	14	24	40	3	5	7	9	11	12	21	23	33	39
22	エネルギー損失	7	35	2	6	18	19	38	10	15	32	23	1	3	13	17	21	22	26	28	30	9	11	14	16	25	27	29	36	37	39	4	5	8	12	20	24	31	33	34	40
23	物質損失	10	35	18	28	31	2	24	27	3	29	39	40	6	15	34	1	13	14	30	36	38	5	16	22	23	32	33	12	21	37	4	7	8	9	11	17	19	20	25	26
24	情報損失	10	26	35	22	19	24	28	32	1	23	30	2	5	13	15	16	21	27	33	3	4	6	7	8	9	11	12	14	17	18	20	25	29	31	34	36	37	38	39	40
25	時間損失	10	35	18	28	4	5	32	34	20	24	26	16	29	17	30	37	1	2	3	6	19	22	36	38	39	14	15	21	7	8	9	11	12	13	23	25	27	31	33	40
26	物質の量	35	3	29	18	10	14	27	40	2	15	28	31	25	34	6	13	16	17	24	33	39	1	4	7	8	20	26	30	32	36	38	5	9	11	12	19	21	22	23	37
27	信頼性	35	11	10	3	28	40	27	1	2	8	13	21	24	32	4	14	29	15	16	17	19	23	26	6	9	25	30	31	34	36	38	39	5	7	12	18	20	22	33	37
28	測定精度	32	28	6	26	3	10	13	24	35	34	1	2	16	5	11	25	27	17	18	19	22	23	31	33	39	4	7	8	9	12	14	15	20	21	29	30	36	37	38	40
29	製造精度	32	28	10	2	18	26	35	3	27	29	30	36	1	13	19	23	25	34	40	4	9	11	17	24	31	33	37	39	5	6	7	8	12	14	15	16	20	21	22	38
30	物体が受ける有害要因	22	35	2	1	33	18	19	24	28	39	27	40	10	13	37	21	29	31	34	3	17	23	26	4	6	11	15	25	30	32	5	7	8	9	12	14	16	20	36	38
31	物体が発する有害要因	22	35	2	1	39	18	40	15	17	19	21	24	3	27	33	4	10	16	26	28	31	34	6	23	29	30	32	5	7	8	9	11	12	13	14	20	25	36	37	38
32	製造の容易性	1	35	13	27	28	16	24	12	15	26	2	4	11	18	29	8	10	17	19	32	34	40	3	5	6	9	23	33	36	37	7	14	20	21	22	25	30	31	38	39
33	操作の容易性	1	13	2	12	25	28	32	34	15	35	16	17	3	4	10	18	24	27	39	8	26	29	40	5	6	19	22	23	30	31	7	9	11	14	20	21	33	36	37	38
34	修理の容易性	1	10	2	11	35	13	15	25	16	32	27	28	4	34	7	9	3	12	18	19	26	29	31	5	6	8	14	17	20	21	22	23	24	30	33	36	37	38	39	40
35	適応性または融通性	35	1	15	29	16	13	2	6	3	8	10	19	28	37	7	14	27	30	31	32	34	4	5	9	11	17	18	20	22	24	26	12	21	23	25	33	36	38	39	40
36	装置の複雑度	13	26	1	28	2	10	19	29	15	24	34	35	17	27	6	16	22	30	36	37	3	4	9	12	14	20	32	39	40	5	7	8	11	18	21	23	25	31	33	38
37	検知と測定の困難度	28	35	16	26	27	1	2	18	19	3	29	13	15	24	39	10	22	32	4	5	6	11	17	21	25	30	34	36	37	40	8	9	12	31	33	38	7	14	20	23
38	自動化の範囲	35	13	28	26	1	2	10	18	27	32	23	34	5	12	14	15	17	19	24	25	33	3	4	6	8	9	11	16	30	7	20	21	22	29	31	36	37	38	39	40
39	生産性	10	35	28	1	18	2	26	38	24	34	37	7	14	15	17	19	22	3	13	20	23	27	29	32	39	4	5	6	12	16	21	25	30	31	36	40	8	9	11	33

特定した問題の欄の数字は

「このタイプの問題解決する場合、これらのパターンが解決策となる可能性が高い」

ということを意味している。
(左側ほど、その確率は高い)

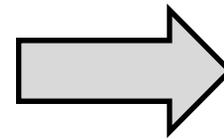
操作の容易性	1	13	2	12	25	28	32
--------	---	----	---	----	----	----	----

使い方：

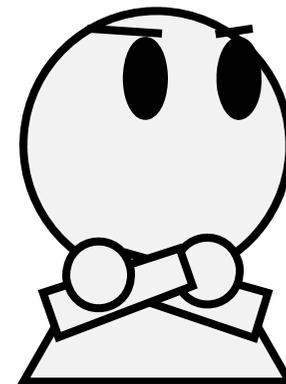
左から順に、カード内容を当てはめていく

操作の容易性	1	13	2	12	25	28	32
--------	---	----	---	----	----	----	----

- 1 分けよ
- 13 逆にせよ
- 2 離せ
- 12 同じ高さを利用せよ
- 25 自ら行うように仕向けよ
- 28 メカニズムの代替/もう一つの知覚
- 32 色の変化



操作を簡単にするには何かを「分ける」のか



ふーむ、、、

ペア・ワーク（10分）

本日のここまでのワークで得たアイデアについて、興味を持ったアイデアを、話し合い、アイデアを一つ選びます。

特になければ

お弁当のソース
を改良しよう

そのアイデアの課題を一つ特定し、それを39の項目のうちどれかとして選びます。

先頭から、その数字の智慧カードで発想していきます。

智慧カード 小まとめ

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。

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。

3-4

発明原理の使い方

5ステップ

発明原理を使って、
発想のヒントを得ていくために、
非常に効果的な前処理があります。
ちょっと慣れが要りますが
出来るようになると非常に強力です。

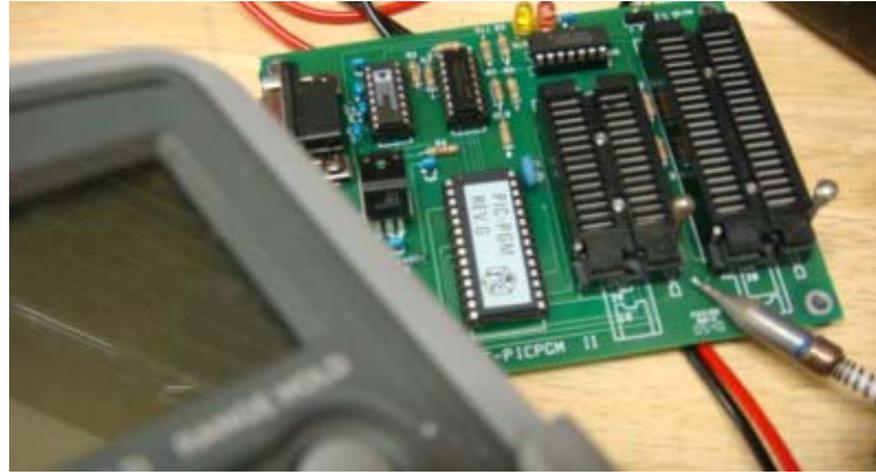
例えば、こんな無理難題・・・

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。」

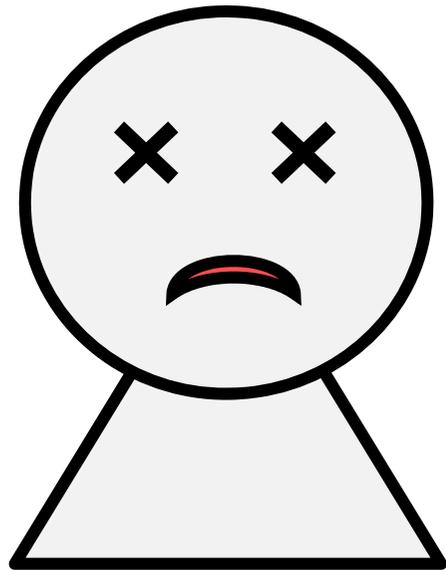
設計「輝度を上げるなら、
消費電力が増えるもんだよ。
そんな矛盾した要求、されても困るよ・・・」

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、休憩）

TRIZのピンポイントの活用

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。(問題の整理)

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。

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)

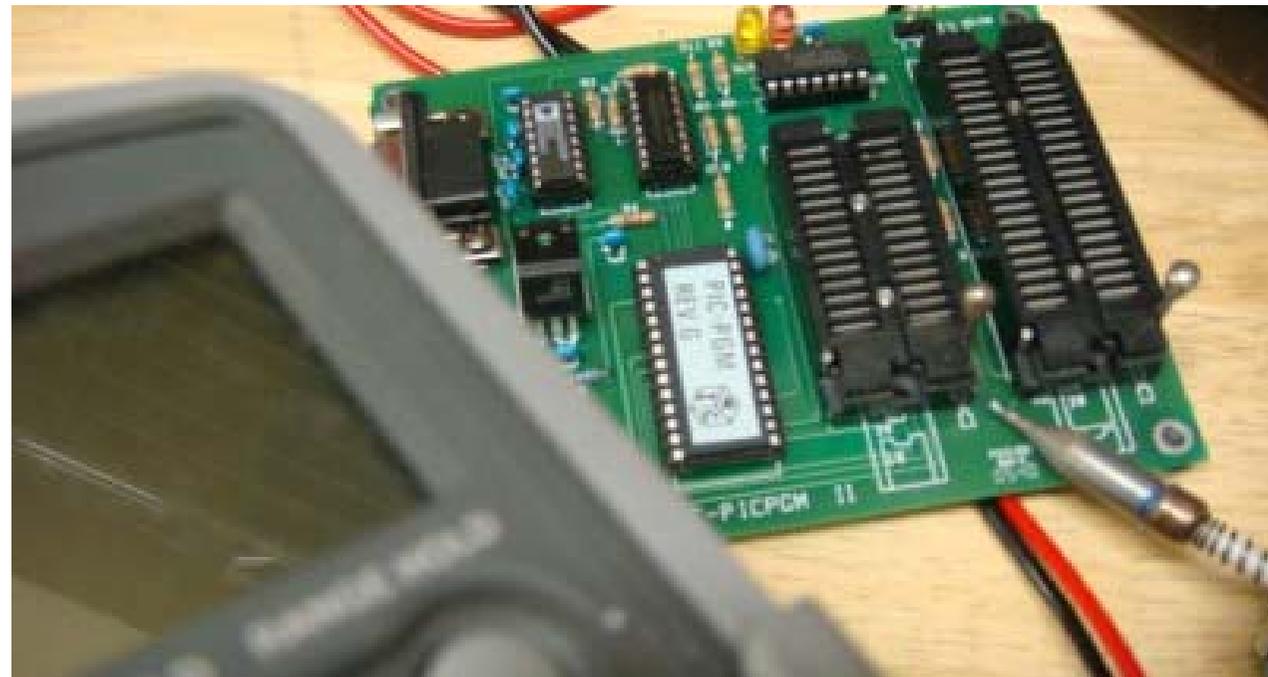
5 じゃあ、その方向でアイデアを出してみよう。
「最高輝度は高くして、その代わり間欠的に暗くする。それで発熱が
抑えられてファン電力が抑制できないかな。」
「発熱部分を使用時に本体から引き出せる構造にできないかな。」

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。(問題の整理)



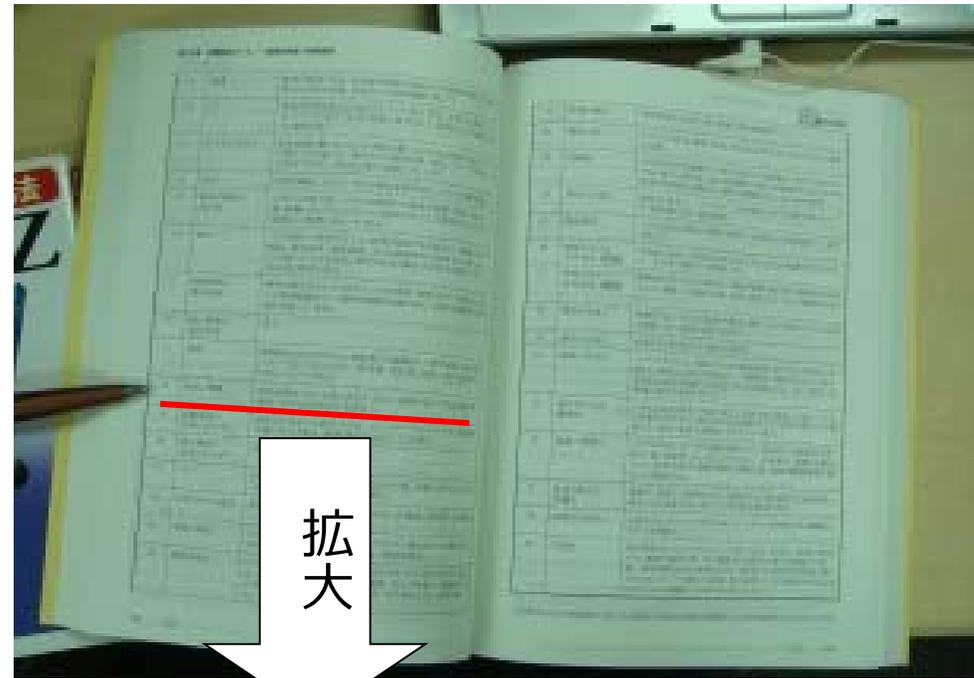
どう使うか？

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。



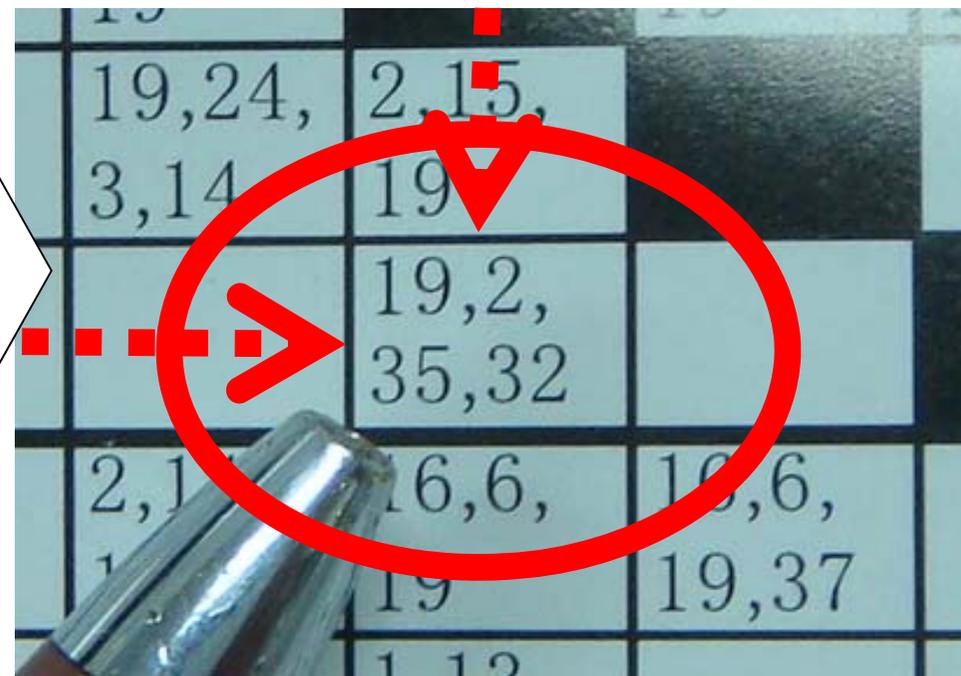
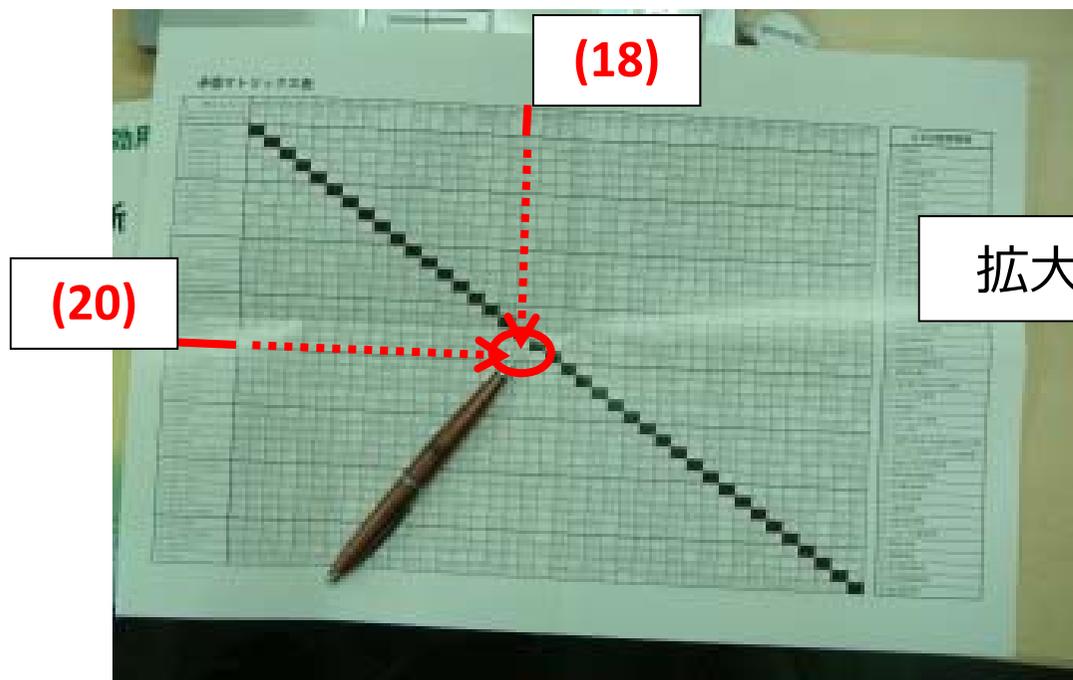
18	照度／輝度	単位面積当たりの光束、および「光に」関連するシステムの他の諸特性（色や光品質など）も含む。
----	-------	---

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、パルス吸引

TRIZの本



意識した発想トリガーのカード (智慧カード) 100

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。」



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。(問題の整理)

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。

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。」

発明原理 小まとめ

- **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。**

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。**

休憩

10分休憩（再開 = ）

4

理想解 と セルフX

最後までTRIZです。

改善よりもう少し距離の長い発想の飛ばし方にも、TRIZは具体的な手法を提供してくれます。それを解説します。

最初は「理想解」という「ものの理想度の高い状態を描く方法」、そしてそこから「斬新で、理想性の高い3年後の開発テーマを想起する方法」を解説し、新しい「はさみ」を発想してみると、こうなる、という解説をします。次に、理想度の高いものが共通して持つ要素「セルフX」という46個の要素を用いて、発想する方法を紹介します。例えば、***の新製品アイデアの発想などを行うときに役立ちます。

目的：

モノの理想性の定義式、理想解を用いた発想法を理解する。セルフXを用いた発想法を体験し、活用できるようにする。

効能：

新規構想の発想活動において、具体的に発想をすることができるようになります。

仮想の設定：

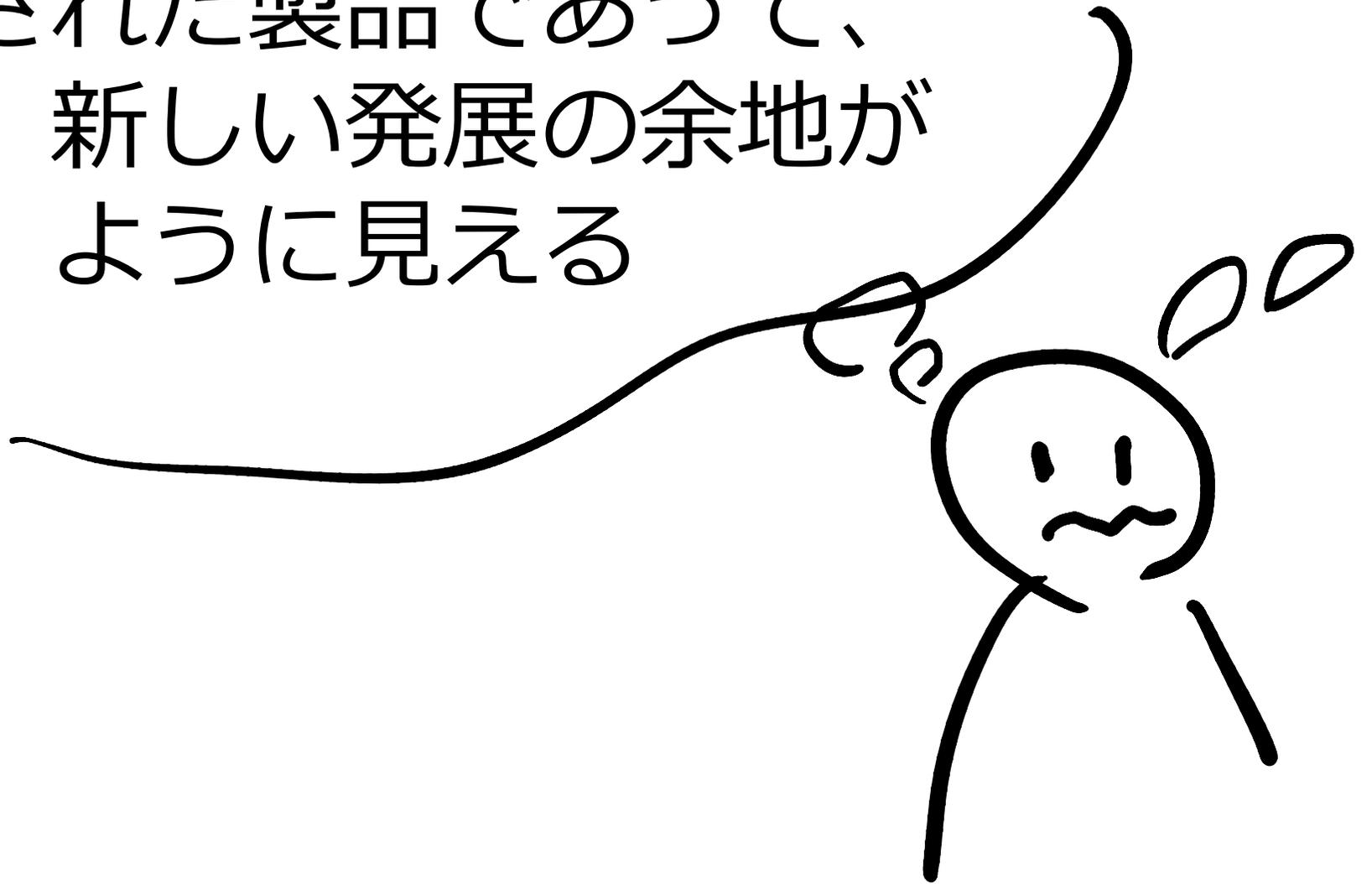
あなたは、文房具メーカーの社員です。
社長直属のプロジェクトチームに
配属になりました。



今までにない、
新しい“はさみ”を
企画せよ！

はさみ…。

熟成された製品であって、
もう、新しい発展の余地が
ない、ように見える

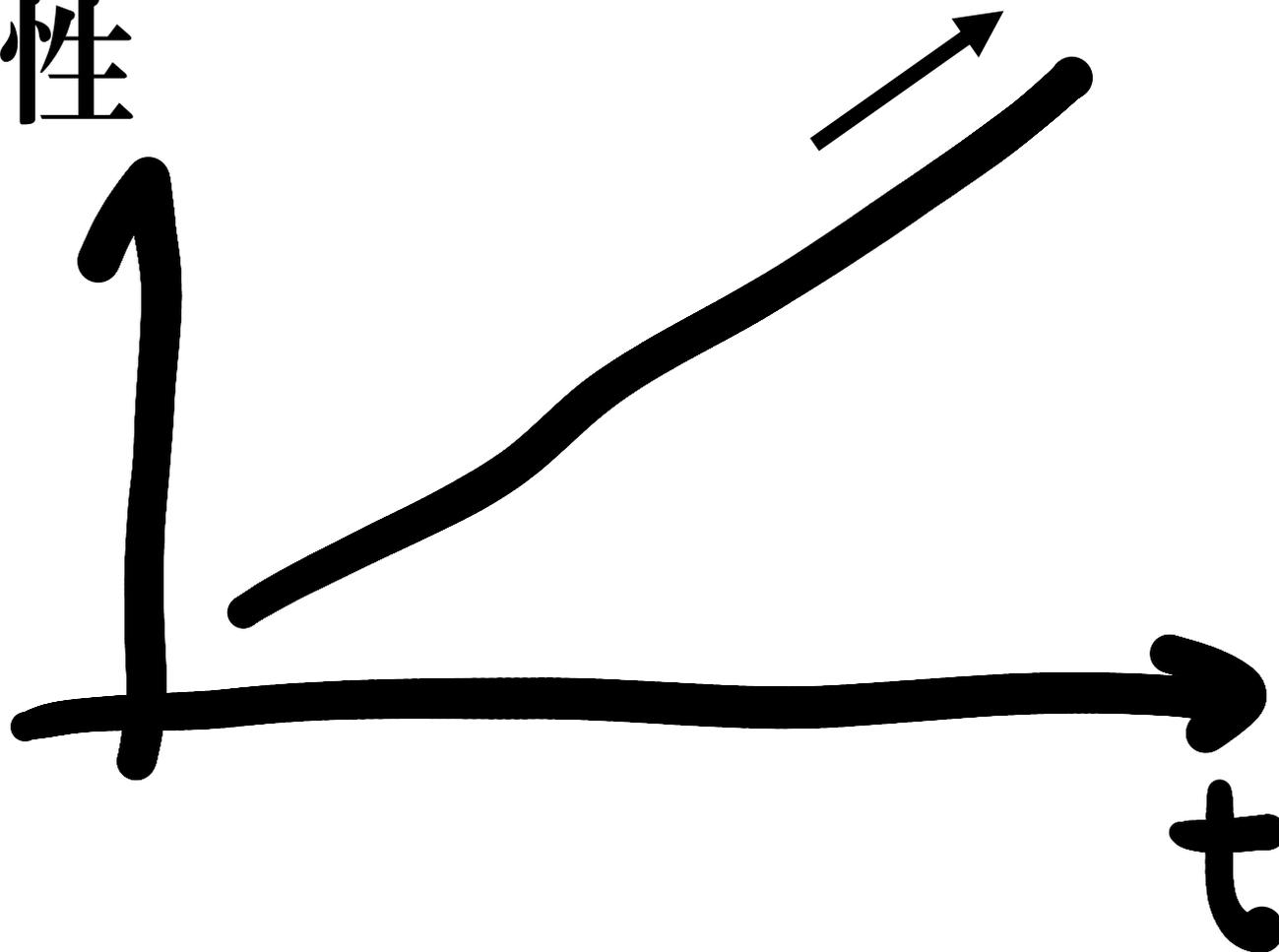


4-1

(TRIZの) 理想解

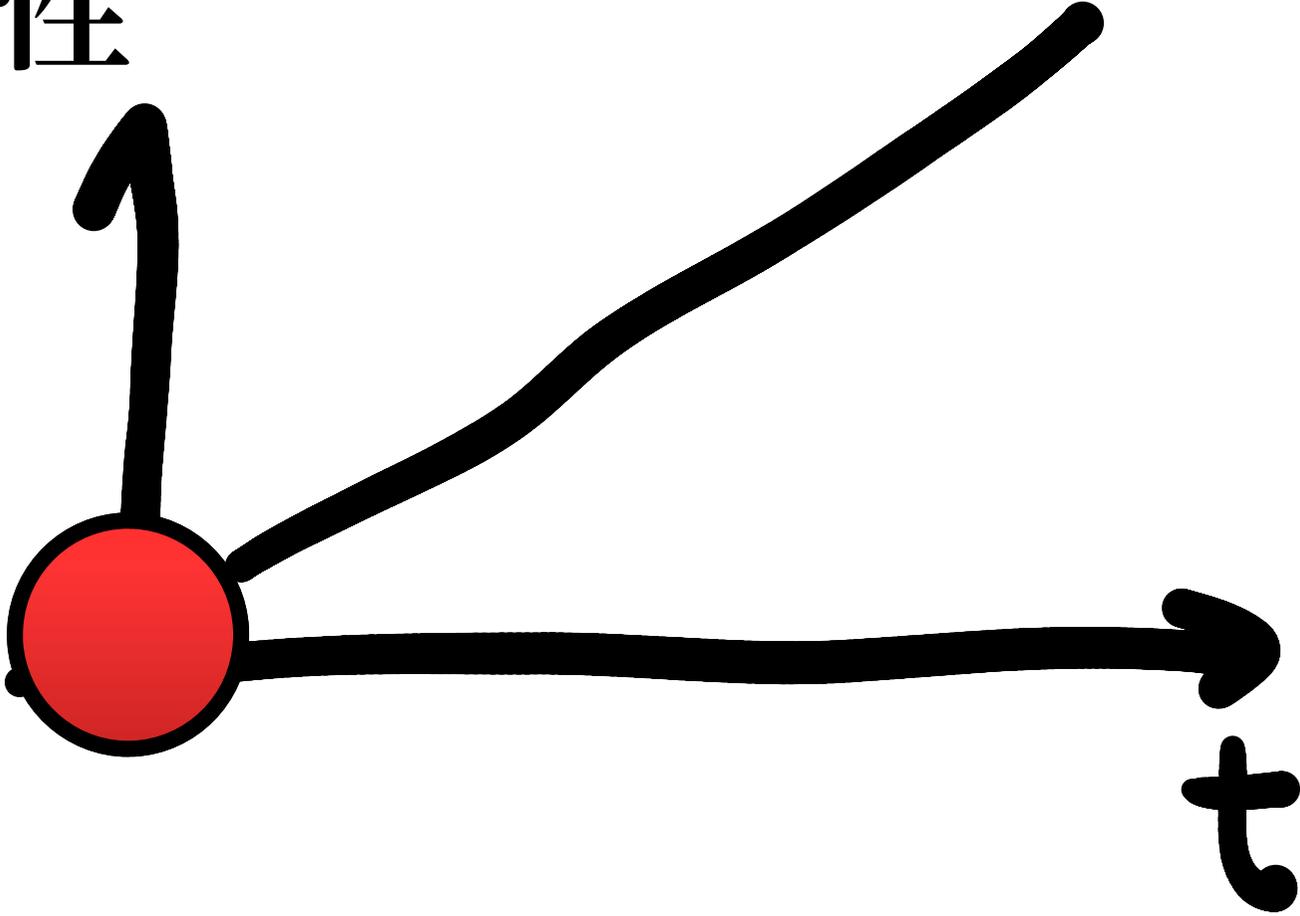
斬新、かつ、理想性が高い発想

理想性



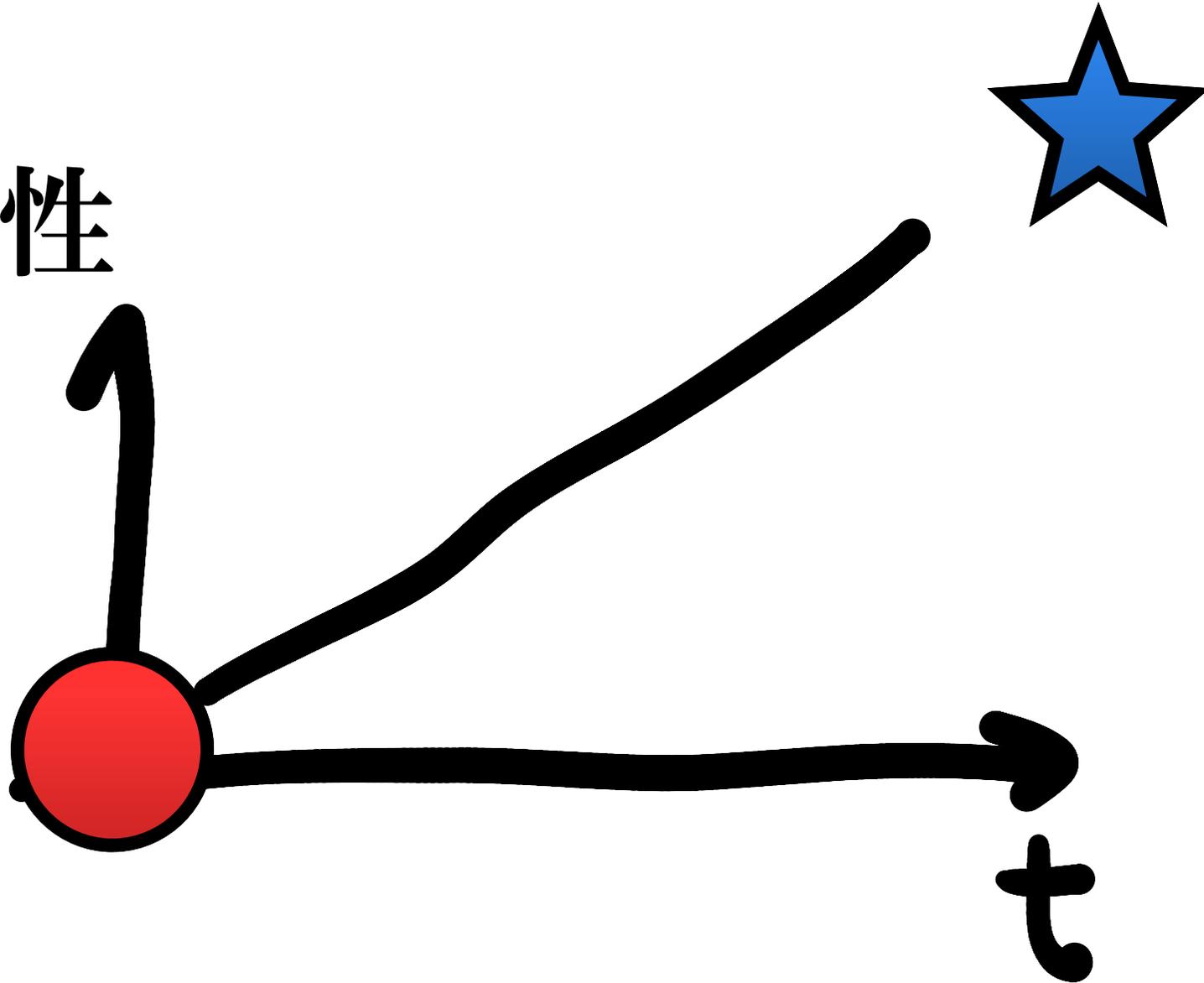
モノには「理想性」が定義でき
それは「時間とともに大きくなる傾向」がある

理想性



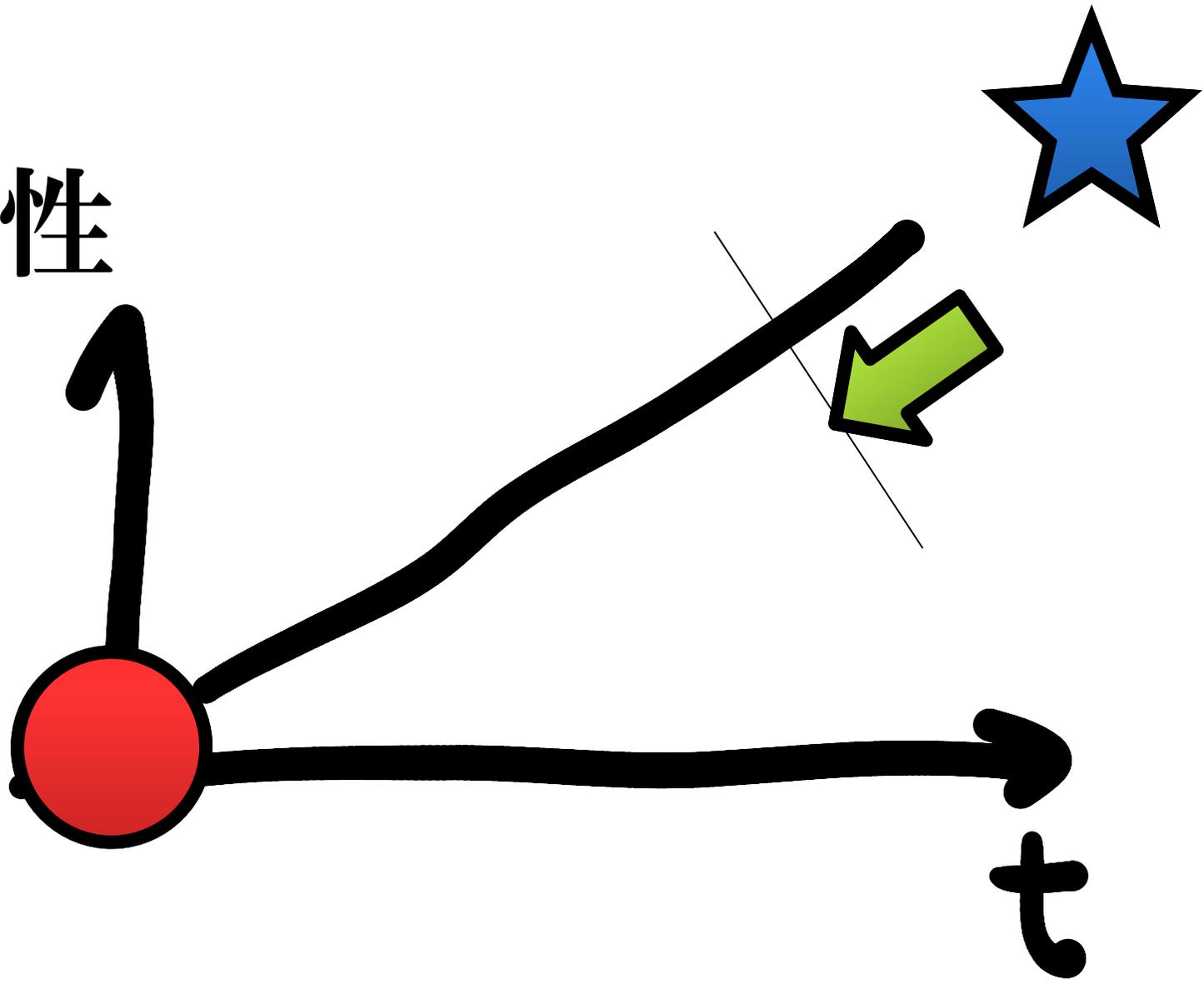
「現状」がある

理想性



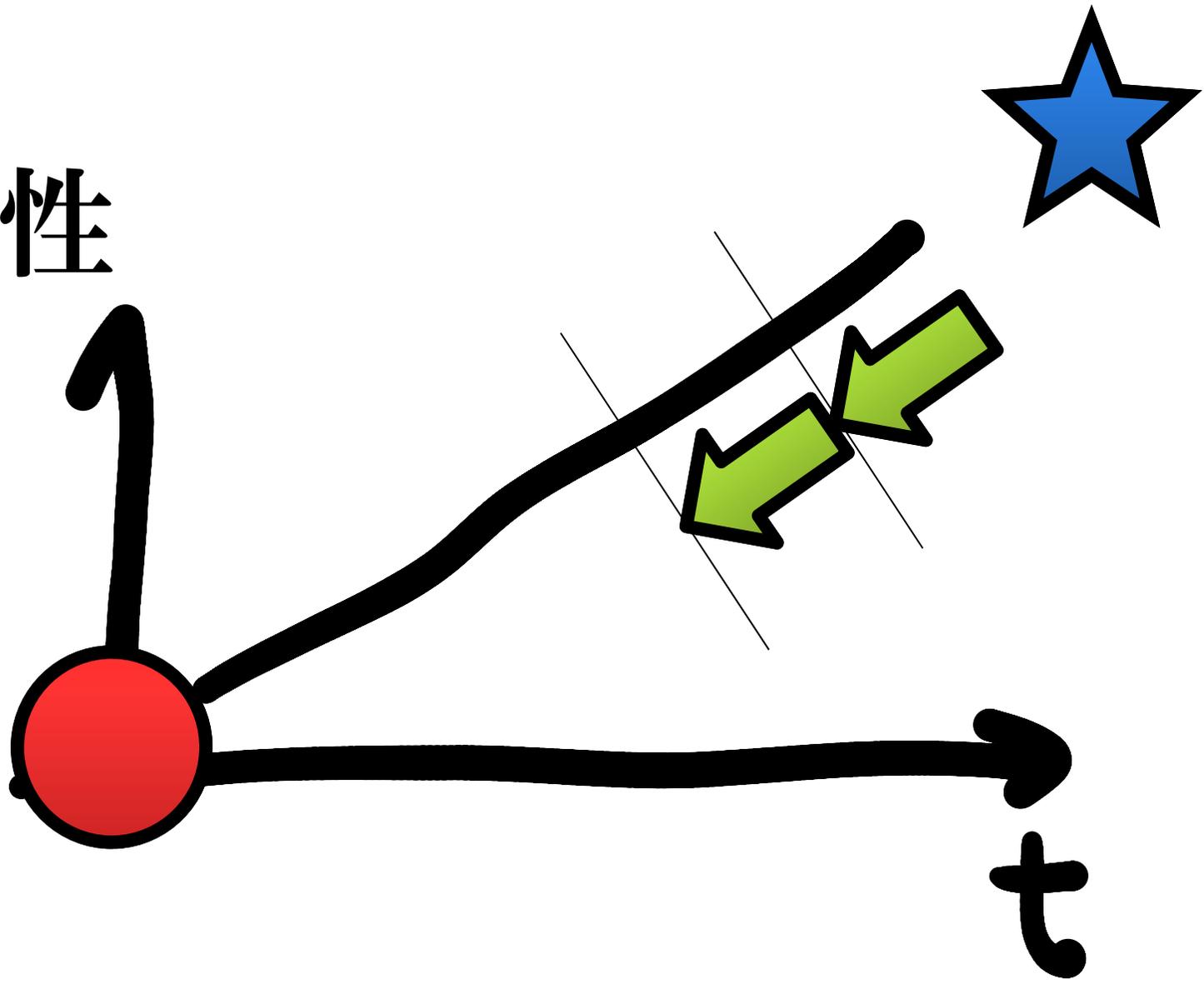
「理想性が無限大の状態（☆）」を描き出す

理想性



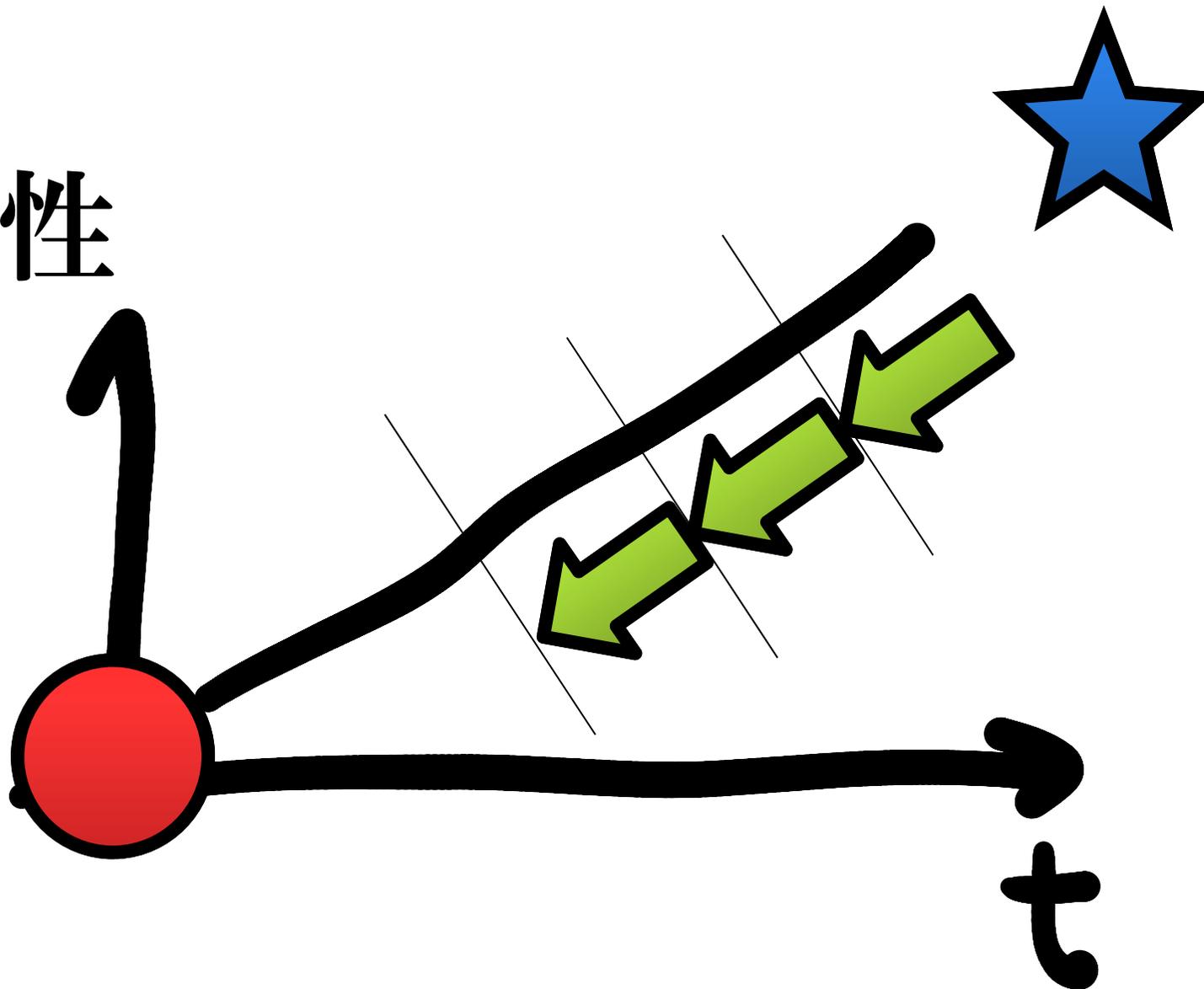
理想性の無限大の状態は、実際は無理がある。
現状方向に、スペックを落としていく。

理想性



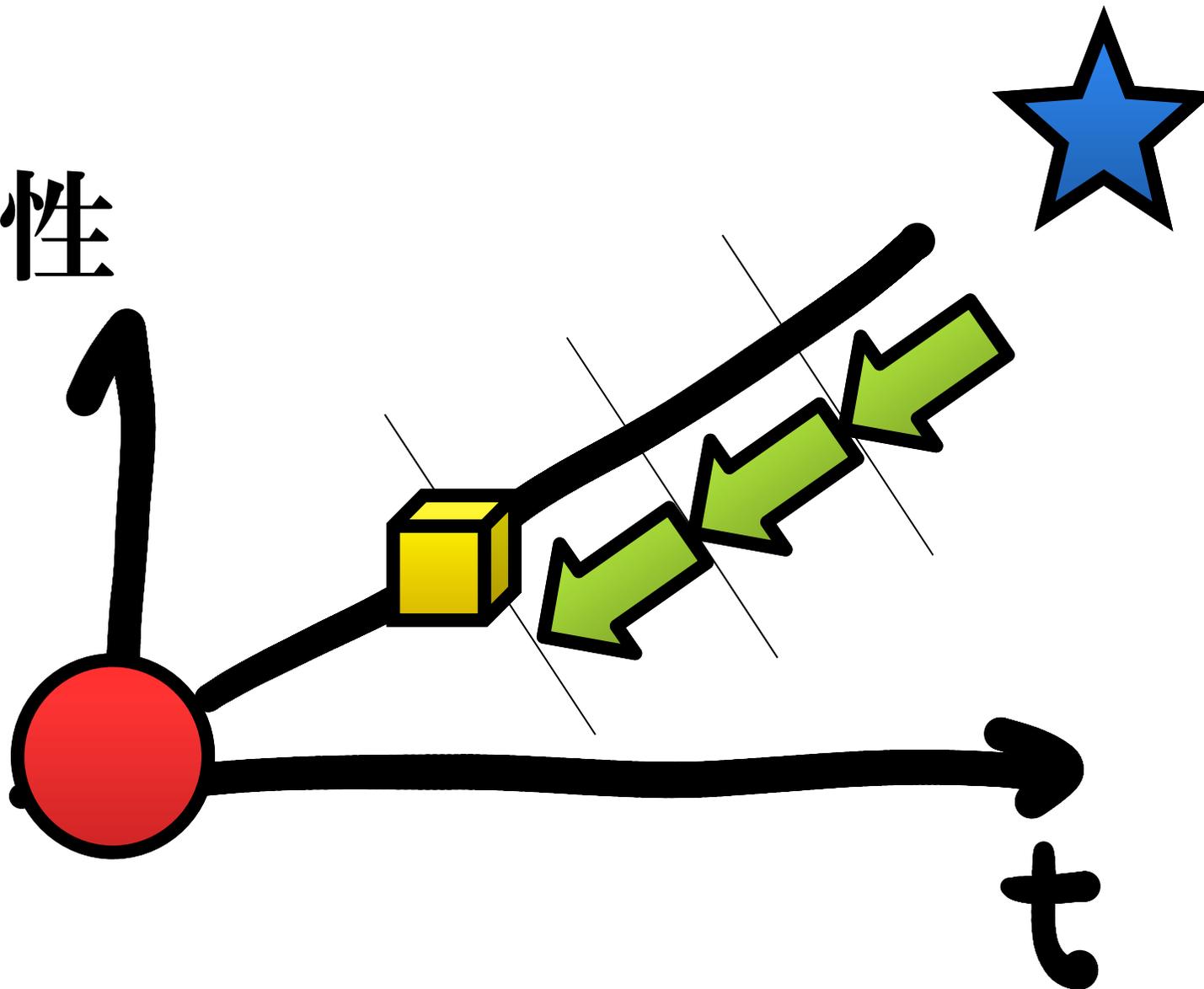
まだ、きつい。
もうすこし、落としてみる。

理想性



大体、3年ぐらいで実現できる水準まで
スペックを甘くしていく。

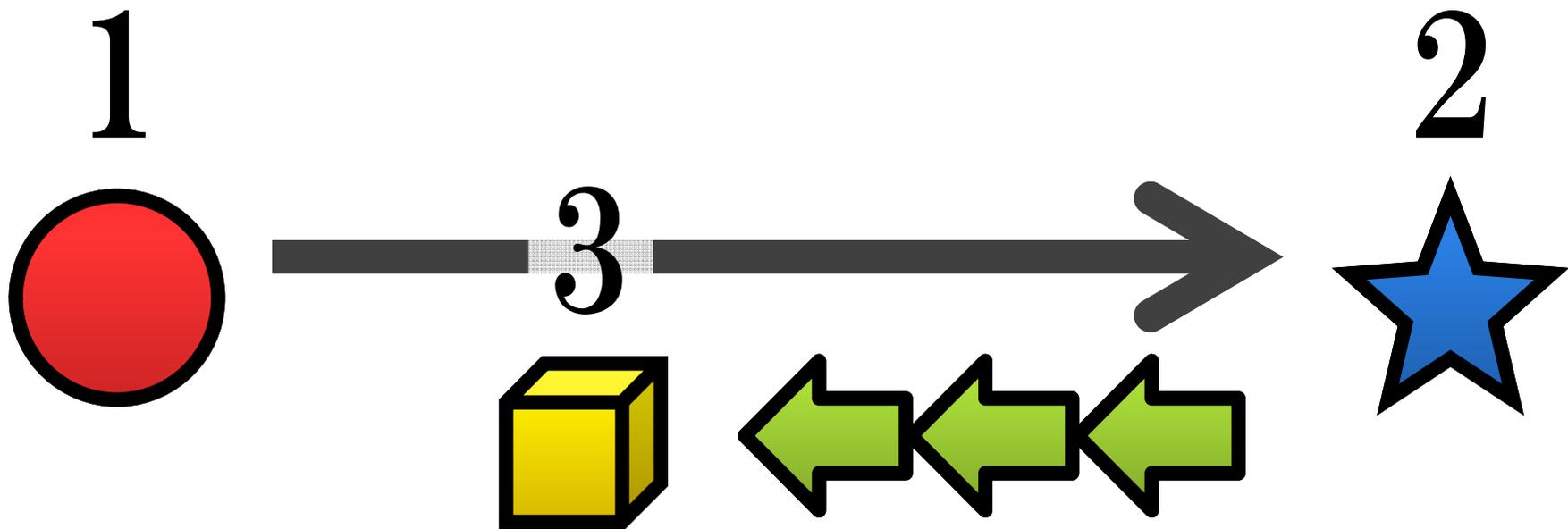
理想性



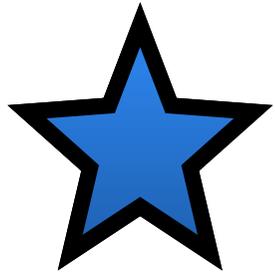
そのスペックをかなえるように、
アイデアを発想する。

理想解
のキモ

「過去の延長線上」ではなく
「理想状態から戻ってくる」



「斬新だけれど」 「理想度が高い」 アイデア



の導きだし方

- 機能、便益 $\rightarrow \infty$
- 害、コスト $\rightarrow 0$

の状態を想像する

■ 補足「なぜ∞? なぜ0?」

1) 製品の理想性は式で定義できる

$$\text{理想性} = \frac{\text{機能、便益}}{\text{害、コスト}}$$

2) 理想性が「 $+\infty$ 」になるには・・・

$$+\infty \leftarrow \text{理想性} = \frac{\text{機能、便益}}{\text{害、コスト}} \begin{matrix} \rightarrow +\infty \\ \rightarrow +0 \end{matrix}$$

「害やコストが、0」から、
怪我や切り損ね、が一切ないはさみ！

「機能や便益が、 ∞ 」からは…
不器用でも狙った通りに切れるはさみ！
瞬時に作業完了するはさみ！
とかかな。

3年でできる程度に甘くすると…

コツ：

機能、便益の想起しにくい場合は
それがなかった原始的な状態との
差分を考えてみるとよい



理想解の考え方は、
汎用性が広い

一方で、慣れるまでは、かなりイマジネーションの
力の大小によってしまうところがある。
(慣れ、が必要)

もっと、発想を強力に助ける道具はないの？

あります。

ものづくりの場合には、46個の発想の手がかりが
便利です

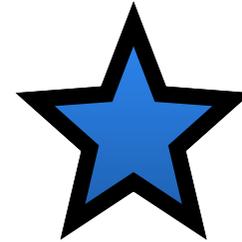


4-2

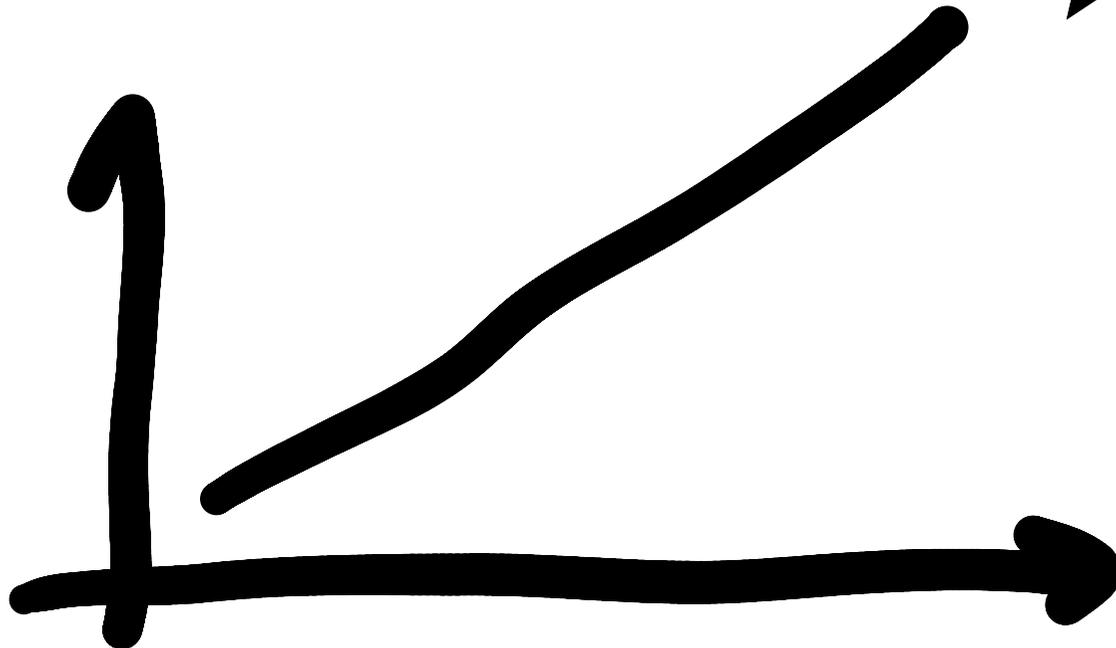
セルフX

理想像を、効率的に発想する

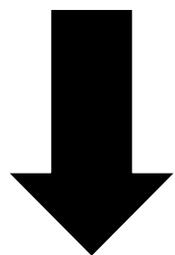
部分的に理想解の状態になったものは
「自動テスト」「自動バランス」など
「自分で●●する」という状態を
満たしがちである。



セルフテスト、
セルフバランス、
セルフ●●...

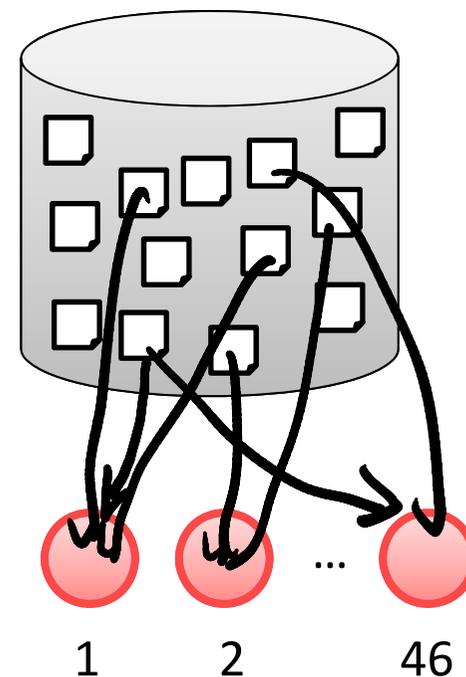


膨大な特許を分析すると
これに当たる要素が
46種類、見出された。



「セルフXのリスト」

(参考文献『TRIZ実践と効用(1)体系』)



TRIZ「セルフX」一覧

- | | | |
|--------------|---------------|--|
| 1.配置する | 21.加圧／除圧する | 41.研磨する |
| 2.内蔵する | 22.修復する | 42a 鋳込む (※6) |
| 3.調節する | 23.学習する | 42b 含浸する (※7) |
| 4.試験する | 24.水平にする | 42c 磨く |
| 5.電力を得る | 25.時間を測る | 42d 照らす |
| 6.ロックする | 26.加熱／冷却する | 42e 臭いを消す |
| 7.清浄する | 27.穴あけ／ネジ切りする | |
| 8.位置決めする | 28.膨らませる | |
| 9.規動する (※1) | 29.混合する | ※1 : Regulate : 規則正しく
なるように調整する。 |
| 10.支える | 30.破壊する | ※2 : Calibrate |
| 11.較正する (※2) | 31.伸張する | ※3 : Bias |
| 12.付加する | 32.制限する | ※4 : Centre (Center) |
| 13.開閉する | 33.潤滑する | ※5 : Oscillate |
| 14.補正する | 34.ラベルをつける | ※6 : 金属を溶かして、
鋳型に流しこむ。 |
| 15.密閉する | 35.注入する | ※7 : ゴム、合成樹脂を
織物、紙などの
組織または構造のすき間に
しみこませる |
| 16.除去する | 36.発振させる (※5) | |
| 17.粘着する | 37.攪拌する | |
| 18.開始／停止する | 38.立て直す | |
| 19.偏移する (※3) | 39.充填する | |
| 20.調心する (※4) | 40.消火する | |

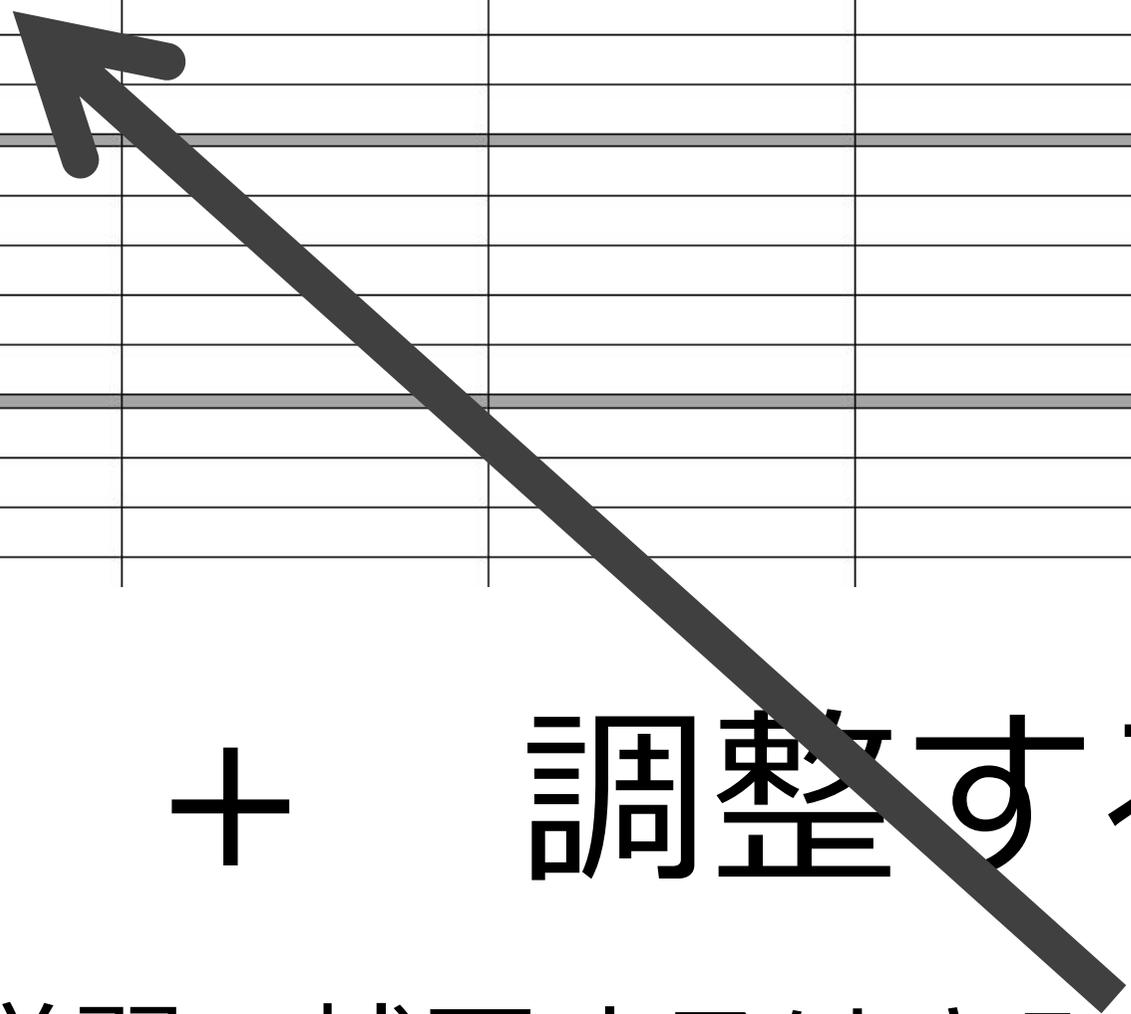
既存の
はさみ



理想性の高いはさみ
(簡易的な理想解)

「セルフX」で製品の未来の姿を発想

製品が自ら“〇〇する”	はさみ	のり	ノート	
1.配置する				
2.内蔵する				
3.調節する				
4.試験する				
5.電力を得る				
6.ロックする				
7.清浄する				
8.位置決めする				
9.規動する (※1)				
10.支える				
11.校正する (※2)				
12.付加する				
13.開閉する				
14.補正する				

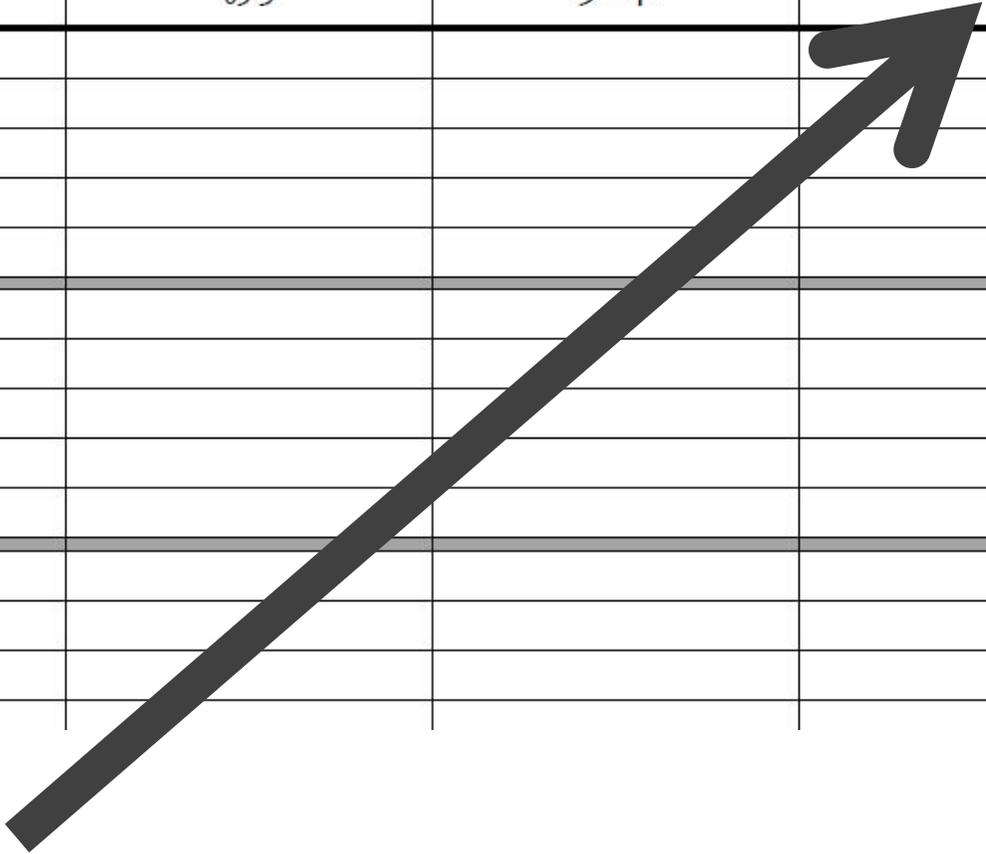


はさみ + 調整する

→ずれ幅を学習・補正するはさみ

「セルフX」で製品の未来の姿を発想

製品が自ら”〇〇する”	はさみ	のり	ノート	
1.配置する				
2.内蔵する				
3.調節する				
4.試験する				
5.電力を得る				
6.ロックする				
7.清浄する				
8.位置決めする				
9.規動する (※1)				
10.支える				
11.校正する (※2)				
12.付加する				
13.開閉する				
14.補正する				

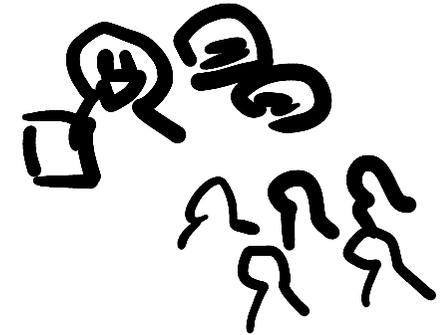


自社の製品で、トライ

Work 「セルフXで、新しいアイデアを発想」

1. サンプルワーク (3分)

題材 = はさみ (メモ帳、ボードマーカー、靴、眼鏡、歯ブラシでもOK)



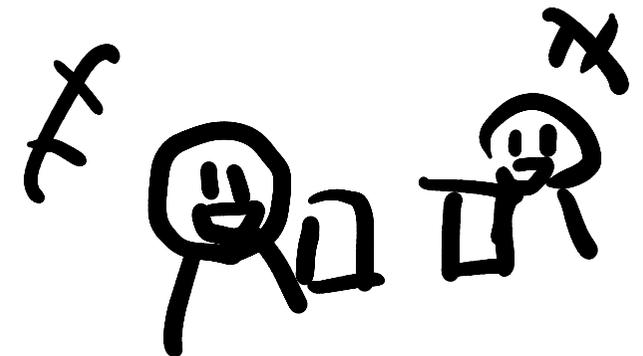
2. 一人ワーク (10分)

「シート」を上から順に見てゆき、
思いつくこと・アイデアをメモする。
※適さないものは、どんどん、パス。



3. ペア・ワーク (10分)

お互いのアイデアを紹介し
アイデアを発展させる。



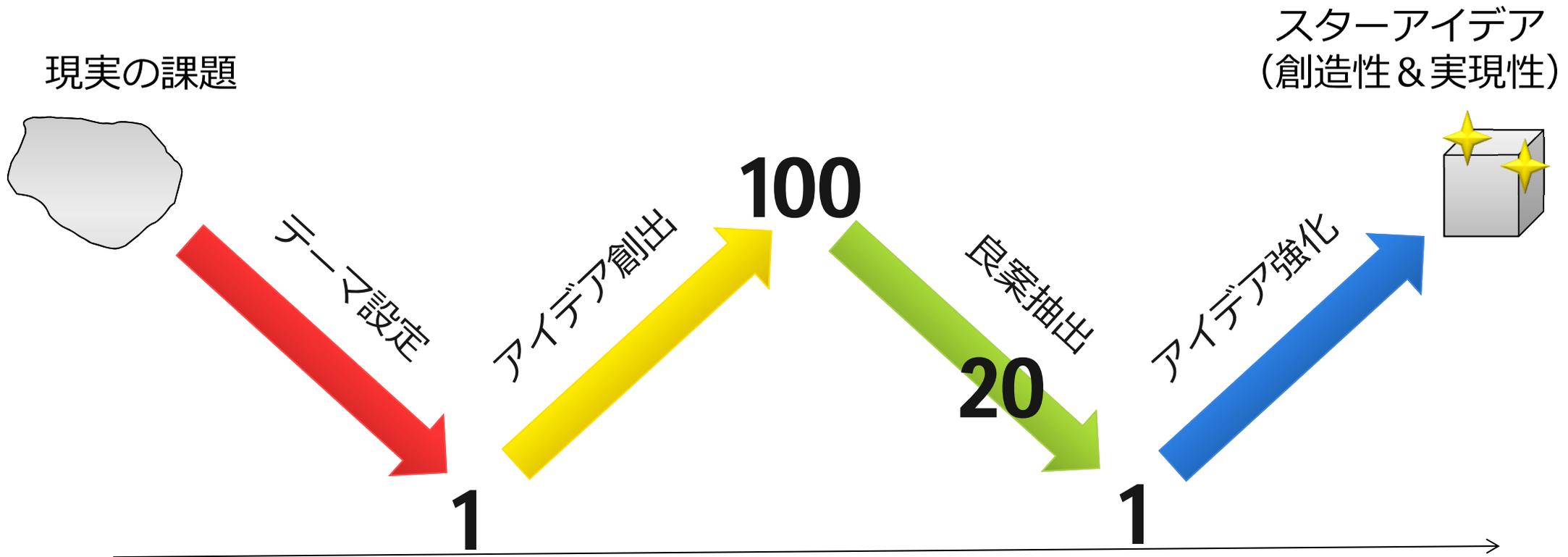
最後の5分はメッセージ（もしくは、進行の遅れを調整するバッファ）です。

創造的な力は、筋力と一緒に「使わなければ失う」能力です。普段から、自身の創造能力を高止まりさせておくには、どうすればいいか。手法の一つ一つの繰り返しもありますが、日々の習慣に組み込む方法を1つだけ紹介して終わります。

次善に「アイデアに関する困りごと」を募っていた場合はこのパートで重要なものについて時間の許す限り回答していきます。

m

メッセージ



4つのフェーズ

(アイデアワークの基本プロセス)

～続ける工夫～

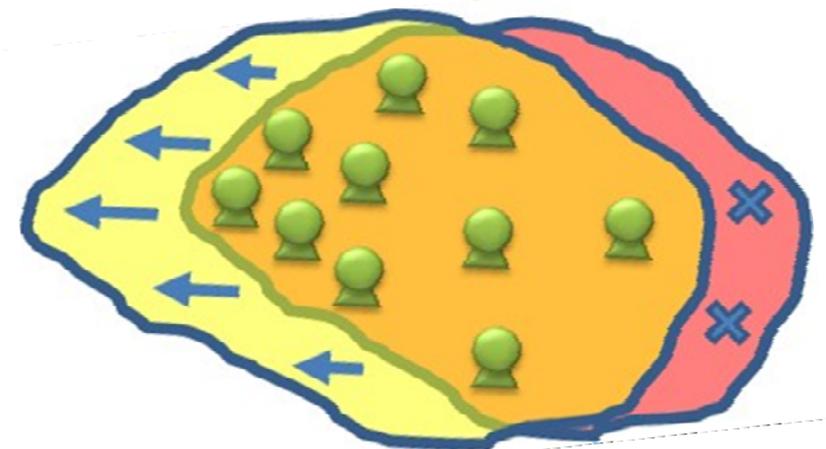
「8分ウォーク」

明日生まれる事業機会については 万人が同じスタートラインにいます。

人間は常に未充足を生み出します。
既存の市場は必ずしぼみ、
新しい市場が「毎日」生まれます。

明日生まれる事業機会については
万人が同じスタートラインにいます。

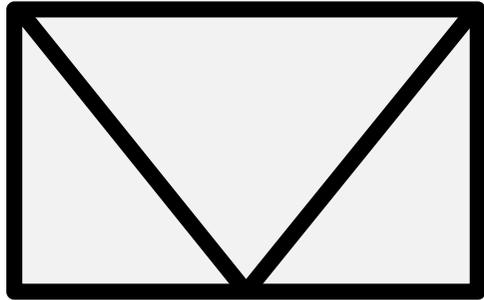
（既存を守ると同時に）常に新しいことを企画し、
取り込んでいくことが、必要です。



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

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

創造支援が必要な時には、いつでもご相談ください
新しいことに挑戦するあなたを全力で応援します。



rikie.ishii@gmail.com
アイデアプラント 石井力重

ブログ	http://ishiirikie.jpn.org/
IDEAPLANT	http://www.ideaplant.jp/
twitter	@ishii_rikie
Facebook	http://www.facebook.com/ishiirikie

必要な道具

主催者さんに準備いただきましたもの

- プロジェクター
- ホワイトボード

- A4白紙（一人5枚）
- アイデアスケッチ（一人5枚）
- 智慧カードリスト（一人1枚）
- 1パラメータメソッド（一人1枚）
- セルフXリスト（一人1枚）
- セルフXワークシート（一人1枚）
- 配布用スライド白黒4s/1p（一人1部）

[http://ishiirikie.jpn.org/
article/54396742.html](http://ishiirikie.jpn.org/article/54396742.html)

48時間前までにお送りします

講師が持参するもの

- PC、iPad
- 智慧カード 8セット
- ホワイトボードマーカ

事前アンケートの提案

(この件は、必須ではありませんので可能であればご検討ください)

参加される方の興味や悩みを事前に教えてくだされば、その興味・悩みに対応する創造工学のエッセンスを、講義&ワークの中に織り交ぜて解説していきます(あるいははじめか終わりに、明示的なフィードバックを行えるかもしれません。内容によります)。

■ 講師からの事前質問

『日々の業務において、アイデアに関して困ることがあれば、教えてください。』※どんな些細なことでも結構です。うまく表現できない場合は、話し言葉や感覚的なものでも結構です。できるだけそこからくみ取り、フィードバックを試みます。内容は無記名で結構です。また守秘にあたることは守秘をお約束します。講義中のフィードバックの際にも、できるだけ質問した方が特定されにくくなるよう、固有名称などは記号化の処理を行います。

実施の48時間前までにいただければ、当日のフィードバックに入れられます。