アイデア発想法

矢萩技術士事務所

2008/3/17

原因解明！　！しかし

対策が判らない
対策が打てない
対策をうっていない
対策を誤る
対策がベストでない
対策の選定を間違える
＊・・・・・
＊・・・・・

アイデア・発想は訓練である。また教育でもある！

チェックリスト法
- 改善のECRS
- 発想の定石
- 動作経済の原則
- 自問自答法　オズボーンの自問法
- 5W1H

価値分析（VA）

問題点発見法
- 欠点・特性・希望点の列挙法

ブレーン・ストーミング
- 集団わいわい型　テーブル型

カード式発想法
- アイデアの図解化　マンガKJ法　（写真KJ法）

ゴードン法

NM法（H型展開）

チェックリスト法

改善は永遠にして終わりなし！

【オズボーンの自問法】

①ほかに使い途はないか	●その主まで少し手を加えたら	
②ほかからアイデアが借りられな	●これに似たものはないか ●これからどんなアイデアが考えられるか ●過去に似たものがないか ●ほかからアイデアを借りられないか	
③変えてみたらどうか	●新しくヒネッたら ●形・色・音・におい・動きなどを変えたら ●あるものをなくしたら ●ないものをみつけたら	
④大きくしてみたらどうか	●何かを足したら ●もっと時間をかけたら ●回数をふやしたら ●もっと強くしたら ●もっと長くしたら ●もっと厚くしたら	●他の価値をつけたら ●別の要素や成分を付け加えたら ●倍にしたら ●2重にしたら ●増したら
⑤小さくしてみたらとうか	●何かとりのぞいたら ●もっと小さくしたら ●もっと薄くしたら ●分割したら ●簡潔にしたら ●凝縮したら	●軽くしたら ●控え日に表現したら
⑥ほかのもので代用できないか	●代わりの人は ●代わりのものは ●他の要素や成分は ●他の材料は ●他の工程は ●他の方法は	●他の場所は ●他のアプローチは ●他の声また調子は
⑦入れ替えてみたらどうか	●要素や成分を入れかえたら ●別の型は ●他のレイアウトは ●別の順序は ●別の配列は ●原因と結果を入れかえたら	●ベースを変えたら ●速度を変えたら ●予定を変えたら
④逆にしてみたらどうか	●上を下にしたら ●反対にしたら ●裏をひっくり返したら ●ホジとネガを入れかえたら ●役を逆にしたら ●立場を逆にしたら	●局面かえたら
⑨組み合わせてみたらどうか	●混合したら ●合金にしたら ●取り合わせたら ●抱き台わせたら ●組み立てたら ●いくつかのユニットを結合したら	●アンサンプルは ●アイデアを結合したら ●目的を結合したら ●魅力を結合したら

【改善 ECRS】

【排除】(Eliminate)

何のためにその業務を行っているのかを改めて見直し、その業務はなくせないかと考えます。　（工程・・・作業・・・動作と考えます。）

【結合】(Combine)

どこか1カ所に集めた方がいい、専門家を設けてまとめてやった方が効率的という業務を一緒にすることによって、時間を短くできないかと考えます。

【交換】(Rearrange)

仕事・作業の各要素の順序を入れ替えることによって、効率的にならないかと考えます。

【簡素化】(Simplify)

同じ目的を達成するために、もっと省略して行えないかと考えます。

【物置の活性化】

状　態	内　容	運搬活性指数
バラ置き（床・テーブルに）	床や棚に直接置かれている状態	0
箱・容器入り（箱置き）	箱や袋に入れられた状態	1
枕付き（パレット置き）	パレットや枕を用いてすぐに持ち上げられる状態	2
車上（車置き）	搬送具上に置かれた状態	3
移動中の状態	コンベアなどの上を移動している状態	4

【着想の定石】

定　石	ヒント	適用例
1．排除	●それをやめたら	●牛乳ビンを紙コップにし回収をやめる ●裂品の底面の仕上研磨をやめる
2．正と反	●それを反対にしたら	●人が行くのを物が来るようにする ●プル式のボタンをプッシュ式にする
3．正常と例外	●それはいつも起ることか	●材料や工具を一定の場所に置く ●異常のときだけランプ・ブザーで知らせる
4．定数と変数	●変わるものだけ処理したら	●一定量だけ入る容器で計量する ●食堂のメニュー（定食とアラカルト）
5，拡大と縮小	●大きくしたら ●小さくしたら	●B5の帳票をB4にする ●ポータブルラジオ、携帯電話テレビ
6．結合と分離	●それを結合したら ●分けたら	●時計付ラジオ，金づちとくぎぬき ●肉切り，野菜切りナイフの専用化
7．集約と分散	●まとめてみたら ●分割してみたら	●同種の機械を一ヶ所に集めて ●電話ブジヲンチ（枝分かれ）
8．付加と削除	●付け加えたら ●とりのぞいたら	●冷蔵庫に冷水器を加える ●携帯のフタをなくす
9．順序の入れ替え	●組み立て直したら	●工具を作業順に並べる ●接着テープを必要数先に切っておく
10．共通と差異	●共通点を生かしてみたら ●違った点を生かしてみたら	●数品種の同寸法のボルトを共通して使う ●間違いやすい部品の形，色を変える
11．充足と代替	●他のものを使ったら ●替えたら	●治具化，機械化する ●安い材料に替える
12．並列と直列	●同時にやったら ●順次にやりたら	●一人で機械を数台同時に受け持つ ●コソベア上で順番に組み立てる

【動作経済の原則】

基本原則	動作の数を減らす	動作を同時に行う	動作の距離を短くする	動作を楽にする
基本原則	動作の数を減らす	動作を同時に行う	動作の距離を短くする	動作を楽にする
ヒント	さがす，選ぶ，前置きを 行なっていないか	待ち，保持が 発生していないか	不必要な大きい動きで 行なっていないか	制限動作の数を 減らせないか
動作方法の原則	●不要な動作を排除せよ ●目の動きを少なくせよ ●2つ以上の動作を結合せよ	●両手は同時に動かし始め、同時に終われ ●両手は同時に反対、対称方向に動かせ	●動作は最適身体部位で行え ●動作は最短距離で行なえ	●動作は制限のない楽な動作に近ずけよ ●動作は重力や他の力を利用せよ ●動作は慣性力や反発力を利用せよ ●動作の方向や変換は円滑にせよ
作業場所の原則	●材料や工具は作業者の前方一定の場所に置け ●材料や工具は作業順に合わせておけ ●材料や工具は作業しやすい状態に置け	●両手の同時動作ができる	●作業域は作業に支障のない 限り狭くせよ	●作業位置の高さは最適に せよ
治工具および機械の原則	●材料・部品の取りやすい容器や器具を利用せよ ●機械の移動方向と操作方向を同じにせよ ●2つ以上の工具は1つに結合せよ ●治具への締付けには動作数の少ない機構を利用	●対象物の長時間の保持には保持具を利用せよ ●簡単な作業または力を要する作業には足（脚）を使う器具を別用せよ ●両手の同時動作ができる治具を考えよ	●材料の取出し・送り出しには 重力を利用した器具を利用せよ ●機械の操作位置は動作の 最適身体部位で行なえるようにせよ	●一定の運動経路を規制するために治具やガイドを利用せよ ●握り部はつかみやすい形にせよ ●見える位置で楽に位置合わせできる治具にせよ

【5W1Hの自問】

区　分	5W1H	意　味	対　策
①対象	What	「何を」しているのか？ それは必要か？	他の不必要な部分を 排除する
②目的	Why	「なぜ」その作業は必要か？	
③場所	Where	「どこで」作業をしているのか？ そこでしなければならないのか？	組み合わせる。 または順序を変える
④時期	When	「いつ」やるのか？ そのときにする必要があるか？	
⑤人	Who	「だれが」しているのか？ 他の人がするほうが良くないか？	
⑥方法	How	「どのように」やっているのか？ なにかもっと経済的な手段はないのか？	仕事を簡素化する

価値分析（VE）

価値分析とは

『最低のコストで必要な機能を確実の達成すること』

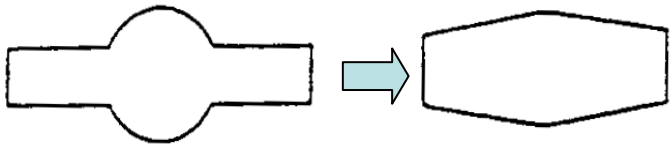
価値の尺度

$$V = F/C$$

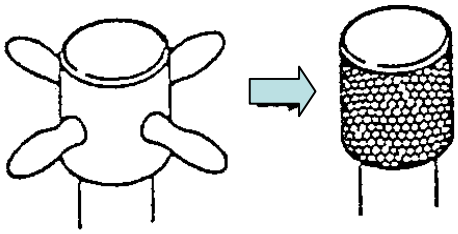
V：価値指数
F：機能評価値
C：コスト

価値分析の例

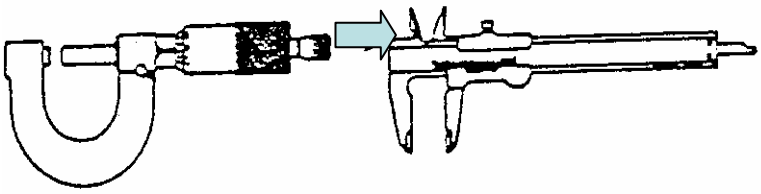
【形の上のムダはないのか？大きさは適当か？】



【もっと安く作れないか？】



【必要以上の精度をもとめていないか？】



VE質問

工程そのもの、加工そのもの、検査そのものがなくせませんか？

①それは何か？
②それは何をするものか？
③そのコストはいくらか？（C）
④その値打ちはどうか？（F）
⑤その価値はどうか？（V）
⑥他にその働きをするものはないか？
⑦そのコストはいくらか？

問題点発見法

欠点・特性・希望点列挙法の3法

【欠点列挙法】

テーマとして取り上げたモノの欠点を列挙し、問題点を発見していくやり方である。
やり方はブレーン・ストーミングと似ていて、数人が集まり自由奔放にその物にケチをつけ、アラを探していく。

物事、やり方を批判的に見ていく！！　IEの考えと同じです。

例：自転車のケチつけ、アラ探し

・止まると倒れる
・雨がふるとぬれる
・照明が暗くて、危険である
・制動しにくい
・長く乗ると疲れる
・タイヤがパンクする恐れがある
・荷物を沢山積むことができない
・座りにくい
・風が吹くと、前に進みにくい
・乗っていると後ろが見えない
・坂を登るのが大変困難である
・バックができない
・階段があるとのぼれない
・スピードがあまりでない
・事故に対しての保険がない
・タイヤのチューブに空気を入れにくい
・どのくらいのスピードで走っている
　のかわからない
・力が弱い
・父通事故の危険が多い
・事故の被害者になった場合、
　被害が大きい
・ペダルが出っ張りすきている
・急ブレーキに弱い
・大勢一緒に乗れない
・自転車走行のルールが自動車の
　ようにはっきりしていない
・荷物を積むと不安定になる
・分解しにくい
・乗ったまま休むことができない
・砂場では走ることができない
・横から押すと倒れやすい
・走行中、身体が前かがみになる
　ので背骨が疲れる
・雪道はスリップしやすい
・足のとどかない人は乗ることができない
・チェーンがはずれやすい
・振動が乗っている人に、じかに伝わる
・長時間乗っていると、シリと腕が疲れる
・水の中は走ることができない
・乗れるようになるまで，練習しなくてはならない
・ペダルが不安定である
・夜の走行は見通しがきかなくて危険である
・走行中は手をはなすことができない
・じゃり道を走ると危険である
・走行中、目にごみが入る
・用途が限られている
・盗まれやすい
・サビやすい
・耐用年数が短い
・直射日光を受けるので夏は暑く、
　また冬は寒い
・外に出したままにしておくとサビやすい
・雨に弱い
・風に弱い
・片足では運転できない

【特性列挙法】

テーマとして取り上げた物の特性や要素を列挙して、分析的に問題点を列挙する。
考えるときの、物事を小さくして考える。

例：自転車の部分に分けてケチつけ、アラ探し

サ ド ル

・前後に移動しない
・小さいのでシリが痛くなる
・やぶれやすい
・クッンヨンが悪い
・堅い

ハンドル

・握りの太さが一定である
・ハンドルの高さを選ぶことができない
・ブレーキの部分が握りにくい
・カーブのときに、操作しにくい
・身体がひっかかりやすい
・危ない（腹を打つことがある）
・つめたい
・滑りやすい
・回転の角度が小さい
・前に位置しているために、腕が疲れる

ペ ダ ル

・滑りやすい
・大きさが画一的である
・足が滑りやすい
・ころんだ時に、ぶつかって危ない
・耐久性が弱い
・油さしがめんどうである
・両足でこがなければならない
・とりはすしが困難である
・時々足にあたり危険である
・体重のかけ方が微妙である
・自転草を持ちする際に、じゃまになる

車 輪

・細すぎる
・不安定である
・両輪の占める割合が大である
・石に足をとられやすい
・パンクしやすい
・空気が入れにくい
・車輪の交換が面倒である
・重い
・スポークが多い
・清掃が面倒である
・クッションが悪い
・タイヤのみぞが浅い

発電装置とライト

・スピードによよって照度がかわる
・向きを変えることができない
・走行を中止したら消えてしまう
・電球がきれやすい
・回転部分が減ると、使用てきなくなる
・掃除がめんどうである
・手で操作しなければならない
・走りながらライトをつけることができない
・電燈をつけるとペダルが重くなる
・遠くからは見えにくい
・角度が小さい
・足踏みなので疲れる
・まさつの発電効率が悪い
・切りかえの操作がわずらわしい
・尾燈　制動燈がないので危険である
・方向指示電燈がない
・ホーンがならない
・前方だけしか見られない
・タイヤのとりはずしにじゃまである

【希望点列挙法】

現状を無視して大きく夢を描き、「こんな〇〇があったら」と思う点を列挙する方法。
しかし、実行可能な案にするために、問題点を現実に戻す必要がある。

例：夢の自転車を書いてください。

現状を無視し、**お金はふんだんにあり、時間も制限なし**
理想条件で描いてください。

ブレーン・ストーミング

4つのルール

1. 批判厳禁
2. 自由奔放
3. 量を求む
4. 便乗発展

＜進め方の手順＞
テーマの決定
メンバーの決定
リーダーと記録係
時間は 40-60 分程度

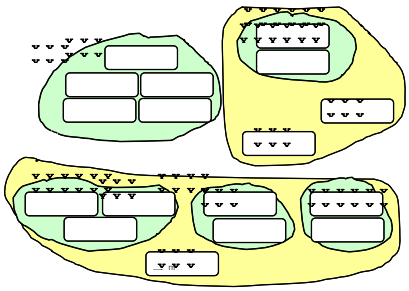
テーマの目的と記録が大切
わいわい型は話がそれて。。。
前のことを繰り返す

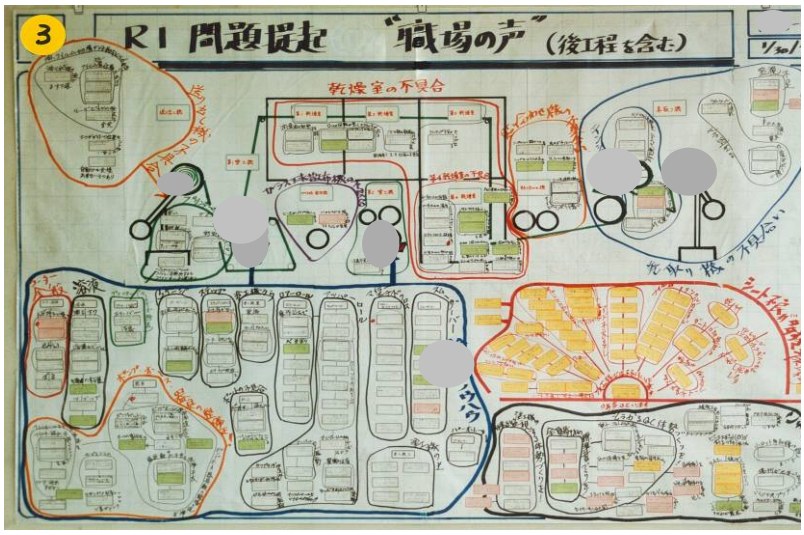
【T・ブレーン・ストーミング（テーブル型）】

カード式発想法

【島づくり法】

ブレーン・ストーミング等であつまった言語を親和的にまとめ、言語を図解化する。

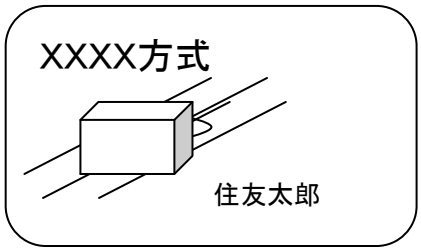


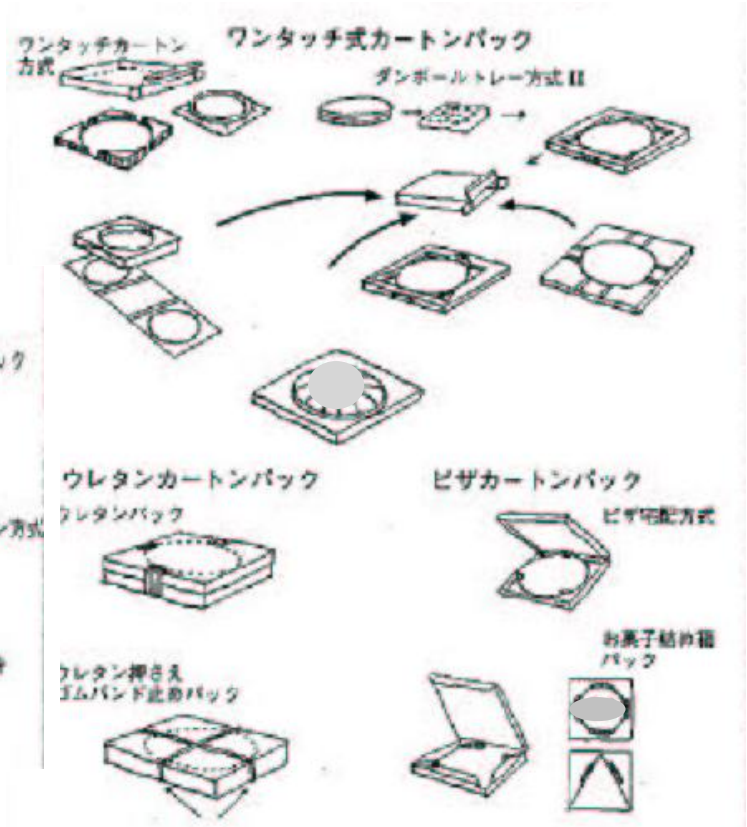


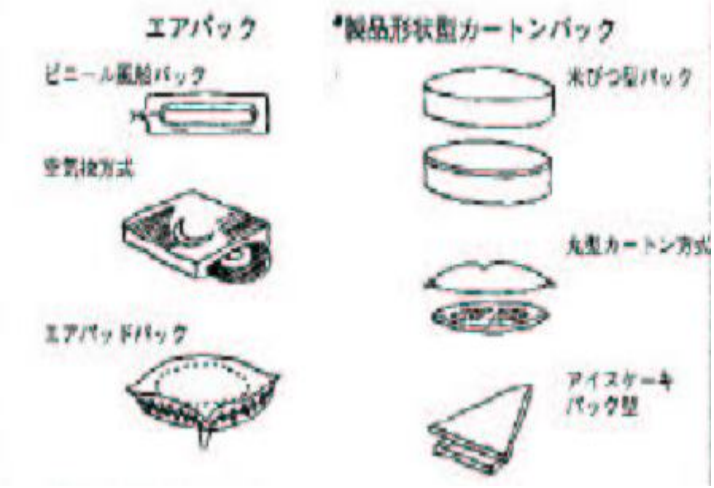
【マンガKJ法】

言語での表現が難しく、頭の中のブラックボックスを表現するにはメモ的なスケッチでの表現が容易で、このスケッチを集団であつめ、それを親和的に空間的に図解化する。

マンガはA4用紙の半分程度にスケッチで表現する。重要なのは「アイデアの名称」と「氏名」記載しておく。島づくりの作成のとき不明はところを聞いて島づくりするため。







ゴードン法

リーダー主導の発想法で、アイデアの目的はリーダーしか知らず、テーマの目的を抽象化（どちらかというと動詞、名詞）一言をメンバーに与え、わいわいがやがやと意見交換をする。
そのメンバーの集団から得られる、目的に関係ない（いわゆる白紙化した）意見からヒントを得る。

例：新しい芝刈り機を作るに。。。。その表現を「分ける」ということで。。。。進める。

電気分解、ふるい、遠心力、ボウリングが手から離れる。ピッチャーも、
ガスバーナーで鉄をきる、細胞分裂、

ワイワイガヤガヤの途中で、リーダーは意見を目的のほうに引っ張っていく。。

NM法（H型展開）

メンバー全員、目的は知っているが、たくさんの例を出し合う方法。

テーマ　「XXXをYYYしたい」

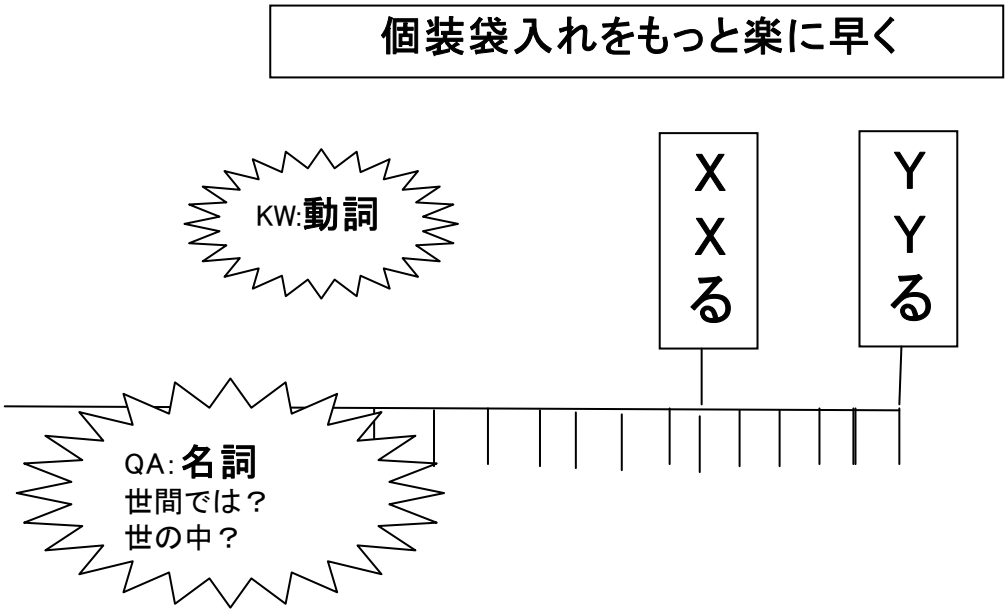
KW　Key Word　**動詞**（テーマからイメージする）

QA　Analogy　たとえば・・・・のように。
世間から学ぶ。
名詞をたくさん出し合う。
（テーブル型でもOK）

B　Background　それはどうなっているか？
そこには何があるか？

C　Conception　テーマに役立つか？
テーマに対し何を言っているか？

例：NM 法を現状問題点で実践する



まとめ

アイデアの語録

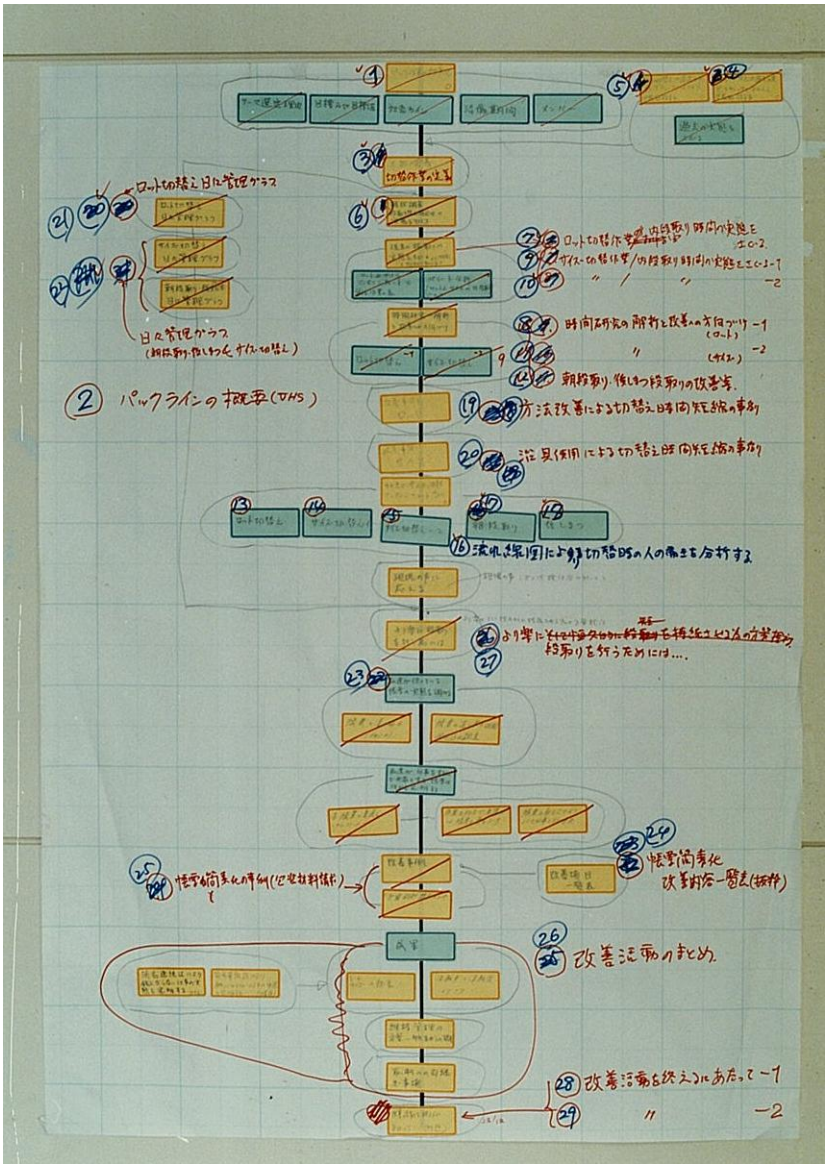
目的はひとつ、やり方はいろいろあら～な

世間から学ぶ　世の中ではこうしている

たとえば～のように。。。。

知ってはいても。。。思い出せない
思い出すのがアイデアとなる

発想法は思い出すモノ！！――類似・相似法



アイデアとは類似学で、100Yen ショップ・DIY ショップに多数の学ぶものあり、アイデア探検に出かけましょう。

見ているだけでなく、頭で見ていこう！！