

TRIZ適用拡大のための一法

～TRIZが使いにくい商品への適用のために～



(株)アイデア シニアコンサルタント 井坂 義治

第10回 日本TRIZシンポジウム 2014

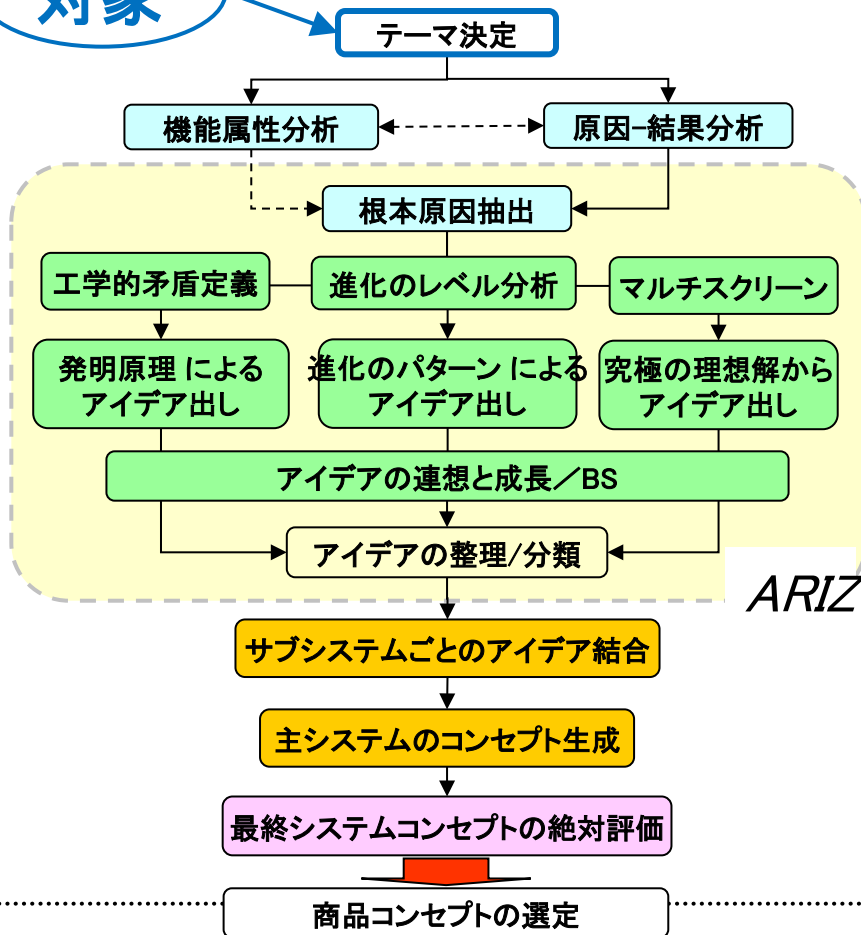
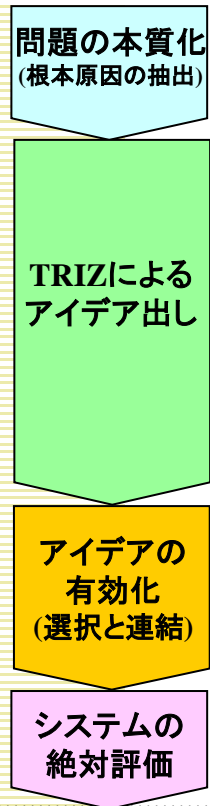
株式会社 **IDEA**
Innovative Development of Engineering as our Ark

発表テーマの位置づけ

新規企業にTRIZを説明しても、

- ①TRIZで解決すべきテーマがない とか
- ②TRIZでなくても解決できるテーマしかない

対象



などと答えられる場面があり、これは「**TRIZは使えない**」と言われているわけです

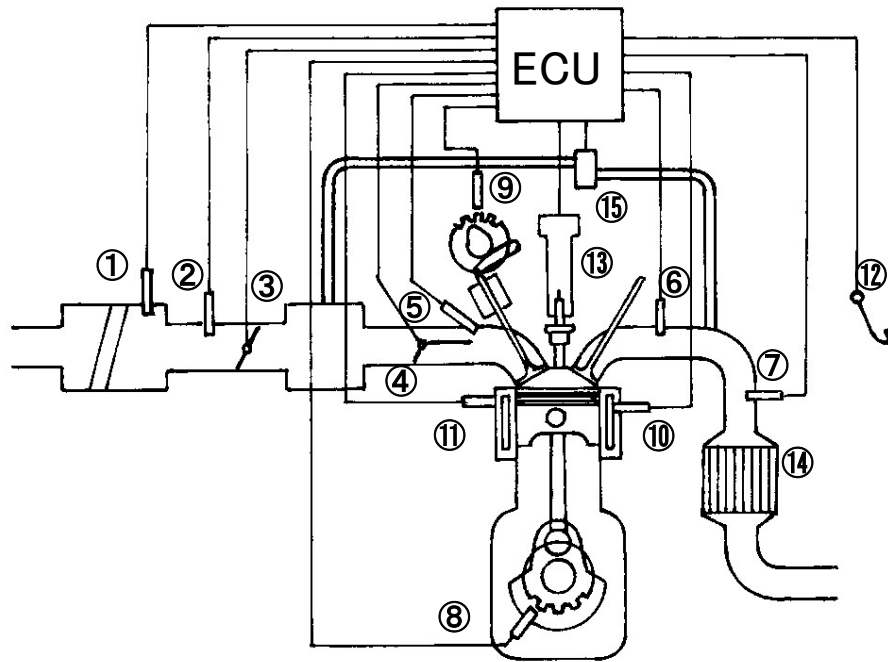
これでは「TRIZを使えばもっと経営に貢献できるのに・・・」と思っても実施に移れなくなります

それにはTRIZ実施以前に、解決すべきテーマを示すことが必要になります
そのため、テーマ設定についての一法を提案します



要求・問題があるから進化する

技術は規則性を持って進化する事はTRIZにおいて常識です
進化するのには機能に対する要求や問題を解決するためです



- ①吸気温度センサ
- ②エアフローメータ
- ③スロットル開度センサ
- ④吸気制御バルブ
- ⑤インジェクタ
- ⑥排気温度センサ
- ⑦O₂センサ
- ⑧クランク角センサ
- ⑨カム角センサ
- ⑩冷却水温センサ
- ⑪ノックセンサ
- ⑫アクセル操作速度センサ
- ⑬イグナイタ
- ⑭触媒
- ⑮EGRバルブ

他に、動弁系可変化やピストン、クランクなど摺動部の低摩擦化や軽量化、オイルポンプなど補機の低ロス化等

【自動車用エンジンの燃費・排ガス対策】

技術進化パターンの「制御性の調整」は向上してもハード自体の機構的な点に関しては基本的に変わっていない
(機械系だけで構成される商品で、要求がなければ進化しない)

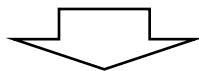
TRIZが使えない？商品・技術

生産財や業務用品にはずっと顧客要求が変わらないものがある

機械製品など、一度製品化されるとその後ずっと長い間構成が変わらない商品

同じ構成のため性能・機能からは競合と差がなく、他に差別化できる技術的要素も見当たらない

＜V(F/C)が同じで特別な魅力的品質もない商品＞

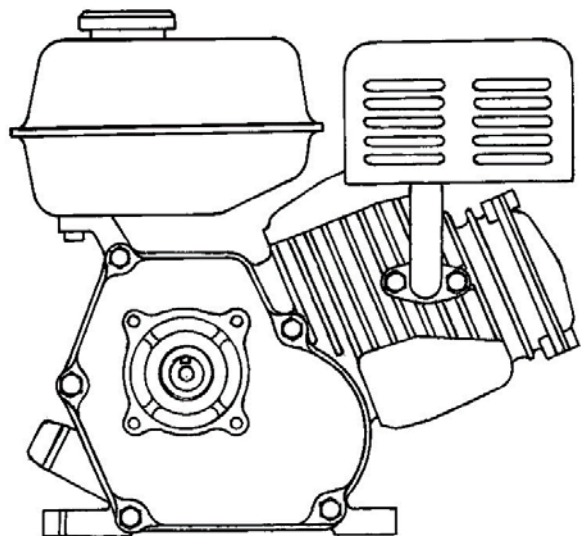


ずっと同じ構成なのでTRIZで解決を必要とする問題がない
お客様の要求が変わらないので新たな問題が見当たらない
＜だからTRIZを使う必要があるとは/使えるとは思えない＞

でも、差別化できないと選ばれる商品にならない

要求・問題がなく進化のない商品

農林業用など、多くの作業機械の動力源として用いられる
汎用エンジンを例として



動力源としてのエンジンには「**動けばよい**」程度の要求

エンジンへの要求が変わらないので同じ商品がずっと何十年も提供されている

陸用内燃機関協会に参加する国内エンジンメーカーの平成24年度ガソリン機関の国内・海外生産台数実績12,072千台

回転数が決められており、同じOHV構造であるため、同じ馬力の下では有意な差が出せない

馬力
負荷応答性
燃費・油費・消耗品費
耐久・信頼性
小型・軽量
静粛・低振動
点検期間
保守性
取扱い容易性
排ガス清浄性

OEMメーカーにとってエンジンは単なる部品

- エンジンメーカーは、エンジンを購入して製品として提供する作業機械メーカーに、自社のエンジンを採用してもらうことによって生産数量が増やせ、コスト面から有利となり競争力が増すので、多くの作業機械メーカーに採用してもらうことが重要
- 一方、作業機械メーカーにとってはエンジンは単なる動力源であり、作業機の商品競争力には関係ないので同じ馬力なら価格の安いエンジンを採用する。他の機能は当たり前という認識

汎用エンジンの適用例



耕運機



発電機



ポンプ



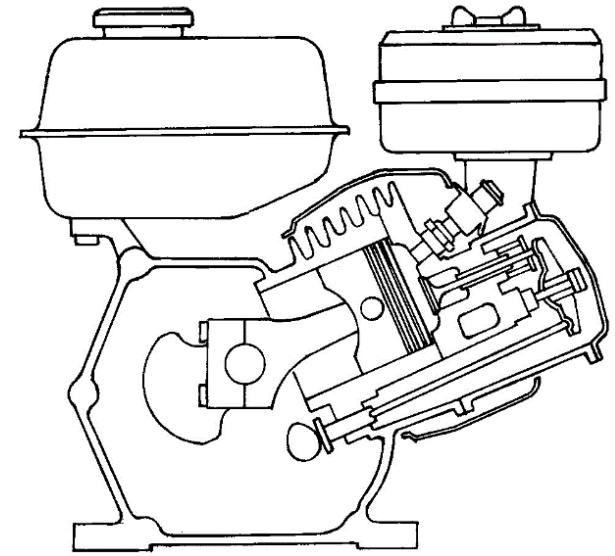
芝刈機



運搬機

【質問】どのように差別化を図る？

- 作業機メーカーからの汎用エンジンへの要求は馬力だけであるため、馬力によって価格が決められる
- どのメーカーのエンジンも基本的な構造が同じのため、馬力が同じであれば排気量も同程度になり、大きさや重量にも大きな違いがない



機能と価格との比較 ($V=F/C$) では差がなく、新たな魅力的要求品質も見当たらないという商品 (コモディティ商品)

エンジンメーカーとして、作業機械メーカーに自社のエンジンを選定してもらうためにはどのように差別化を図るか

エンジン商品企画場面の想定

商品力に差のない商品の企画でのやりとり



企画担当者

新規エンジンは作業機メーカーのニーズに合った商品とすることが必要です

作業機メーカーのニーズは価格です
馬力と価格が比較されるだけです

価格では差が出にくいですね
だったら新たな要求を考え出すことが
必要です

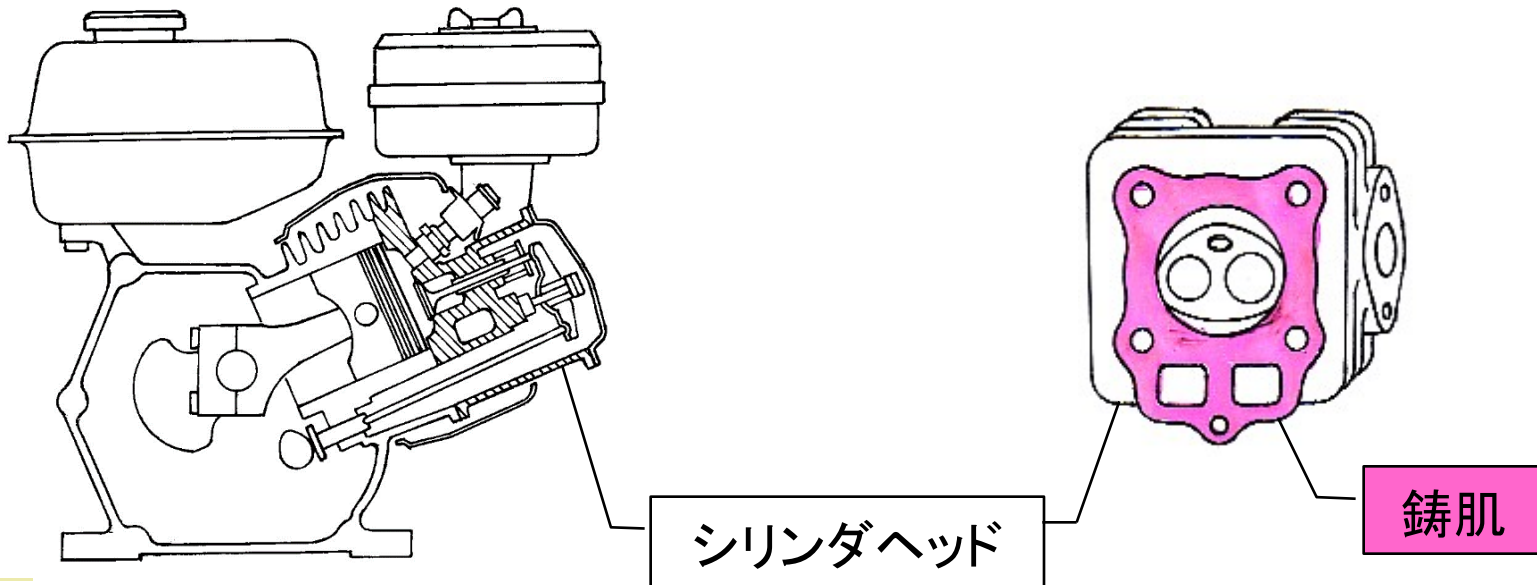
どこのメーカーも同じ構造です
クランク機構が変わるわけでもなし、動
弁機構も同じOHVです
今までコストダウンはやり尽しました
新たな要求品質などありません

でも他社と同じでは売れません
何から何まで他社も全く同じですか？



開発担当者

トップメーカーのエンジン



- シリンダヘッドのシリンダとの合面が鋳肌のまま、機械加工なしとなっている
- コスト低減のため加工廃止したのかと考えられるが、型寿命が短縮するので必ずしもコスト面からのメリットがあるとは考えにくい・・・
- では、敢えて鋳肌にした目的は？

エンジン選定交渉場面の想定

エンジンメーカーの担当者はどのようにして作業機メーカーの選定責任者を納得させる説得力のある説明ができるか



エンジンメーカー担当者

どこのメーカーのエンジンも、機能とコストの比較ではたいして違いはありません

表面的な機能とコストだけを比較するのでなく、技術力の違いを見てください

技術力？どこに違いがあるのですか？

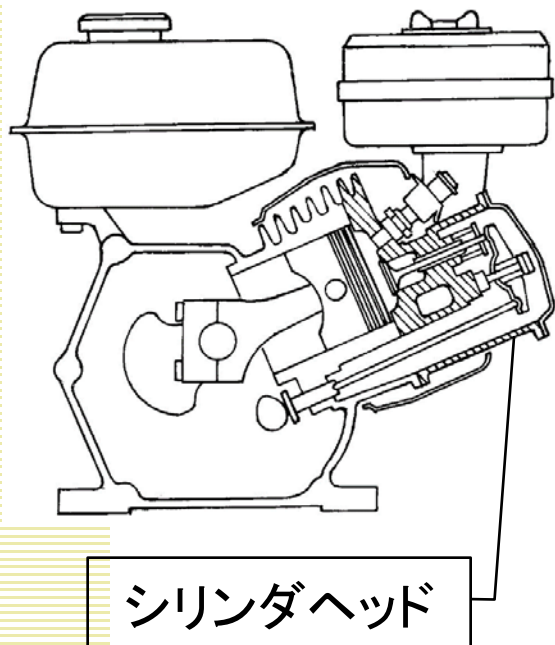
我社の商品には他社でできない技術が織り込まれています。それは技術力の違いを表しています

ヨソにできない技術？



作業機メーカー選定責任者

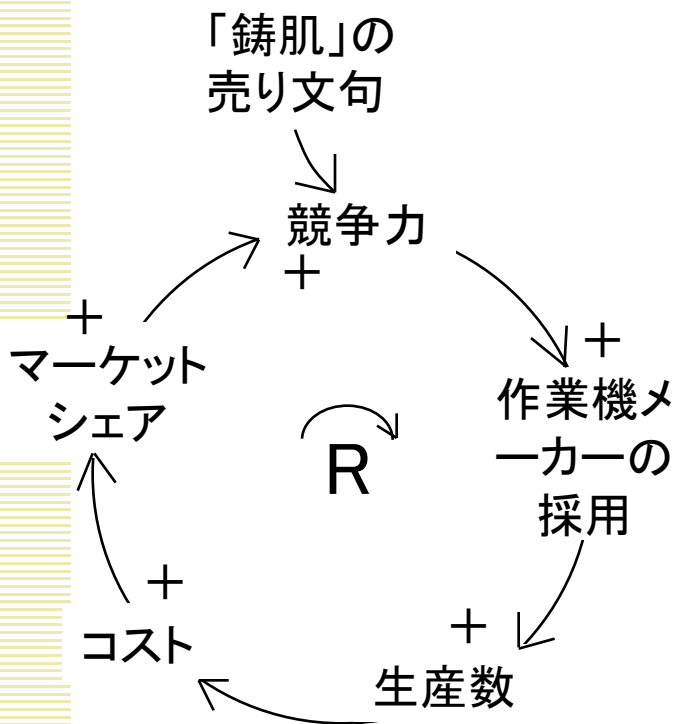
相手を納得させる売り文句



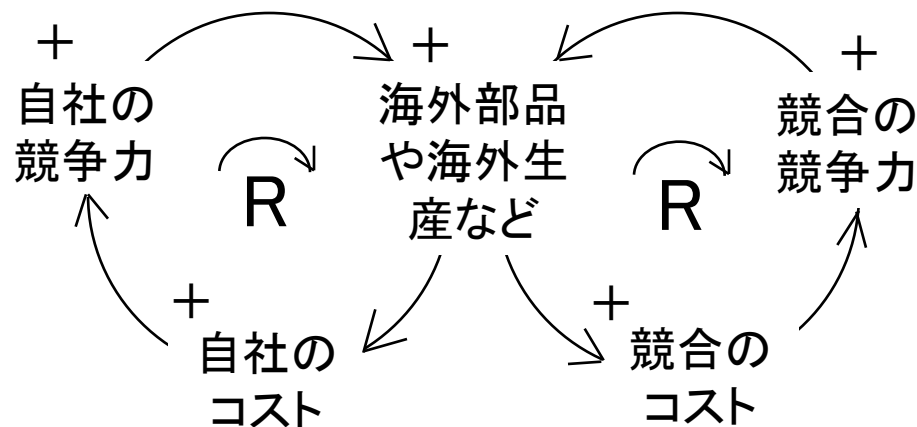
「シリンダヘッドの合面はどこのメーカーも機械加工している。加工せずに鋳肌で爆発圧力をシールできているのはうちだけ。それはスペックに表れない品質管理を含めて技術レベルが高いということの証明。我社のエンジンを選べば間違いありません！」という売り文句が言える

- ターゲットユーザーである選定責任者が納得でき、社内に対して説明ができるようにしてあげるために、機能と価格の比較でない選定とするための新たな競争軸を持たせたものが「合面の鋳肌」
- 単なるコストダウンの見方では差別化の考えに至らない

競争の因果ループ図



売り文句をトリガとし
た成功のループ図



コストで競争する
従来のループ図

トップメーカーは初めから
トップだったわけでない

「TRIZ以前」が必要

- トップメーカーの商品は「売るべくして売れる」ための、他社とは異なる競争力を持たせている（合面の鑄肌アイデアは、従来からの要求品質の抽出や価値向上の考え方からでは出ない）
- 新たな競争軸に気づかないと、僅かなコストダウンに注力して海外部品採用など従来通りのやり方を続けることになり、効果的な競争力向上にならない
- 新規な「合面を加工レスで爆発圧力をシール可能とするには」や、「合面の型寿命を延ばすには」などのBNEテーマになればTRIZが使える

簡単な構成の機械システム品など、技術的進化のない商品を対象としたTRIZ実践には、**商品力向上につながる「売り文句」**をTRIZの前段階で考えてテーマにつなげることが必要

売れる商品を開発する

ターゲットユーザーの潜在ニーズを把握すること



企画担当者

どのメーカーの商品も同じ構成になっています
機能とコストの比較では差が出せません
売る方で頑張ってもらうしか・・・



開発担当者

良い商品を作れば売れるわけではありません
でも、売れる商品は良い商品です
売れる商品を作ることが必要です

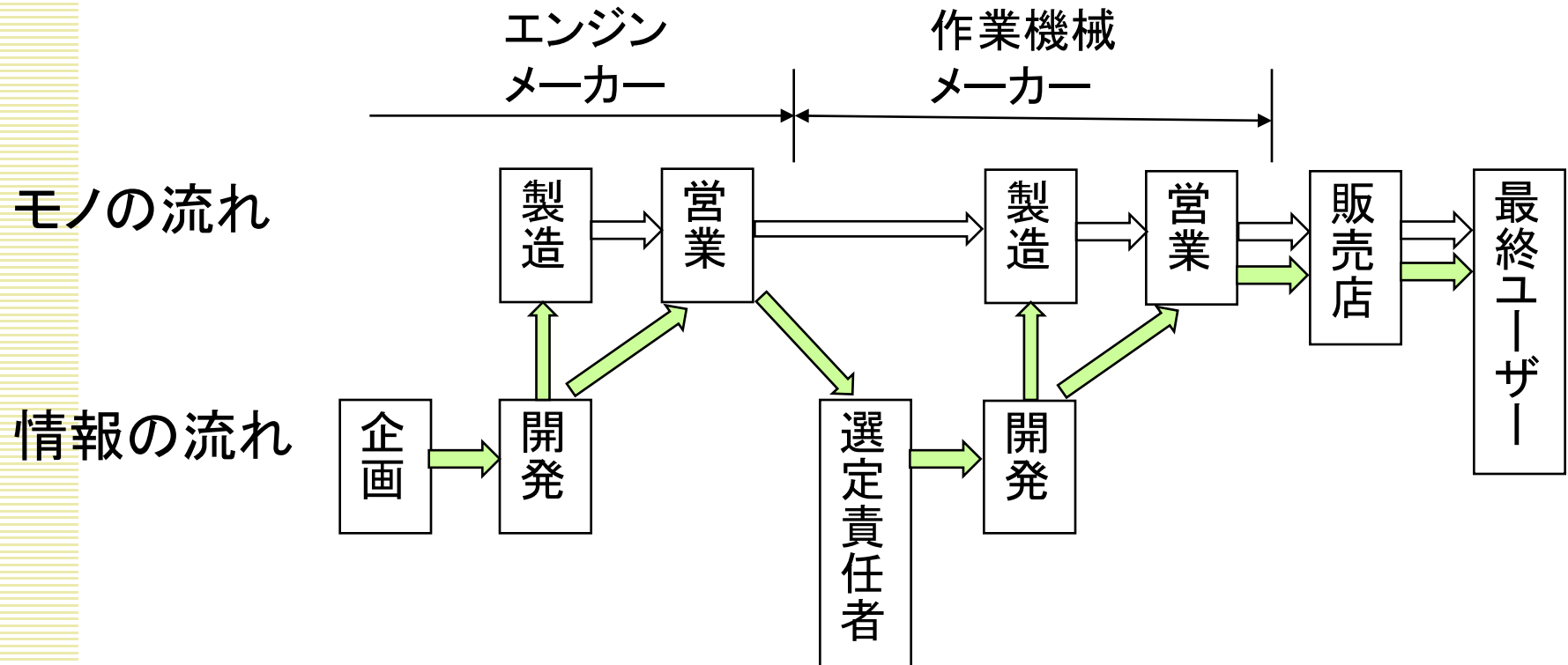
要求品質を抽出しても新たな項目は出ません
コスト低減もこれ以上やりようがありません

お客様は誰ですか
お客様が望んでいることは何ですか

実際に商品を使うユーザーがお客様では？
望んでいることなんて今更・・・

そもそも、ターゲットユーザーは？

後工程はお客様？

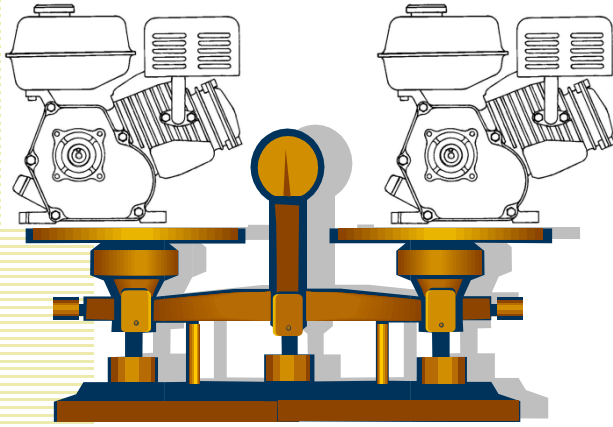


エンジンメーカーの開発では、いろいろな用途に対応するため、最終ユーザーが満足してもらえる商品を考えがちであるが、OEMでのユーザーは作業機械メーカーの選定責任者

必要なことはターゲットユーザーの納得

他社商品

自社商品



- どうすればターゲットユーザーである選定責任者に納得してもらえるか
- 従来の物理的機能の向上以外の見方が必要



企画担当者

一般的な見方で商品に差がないということは、選定責任者も選定に困るはず
選定で相手が自信を持って社内に説明できるようにしてあげることが必要では？



開発担当者

機能とコスト以外で無理にでも差別化を作り出すということですか
従来と違う見方で他社がやっていないことを考えることですね

では、どのように？

従来から紹介されている多くの発想法は、商品についての改良アイデアなら出しやすい。だったら、それを使ってみては？

コンセプトマイニング

ユーザーの自己実現を考えて、「口には出さない潜在ニーズ」は何か

欠点列挙法

「そういえば、改良できると良いかも」という、欠点探しの見方で新たな発想に気づくことはないか

逆設定法

当たり前と思っていることを敢えて否定してみる、従来と異なる見方をすることで新たな発想はないか

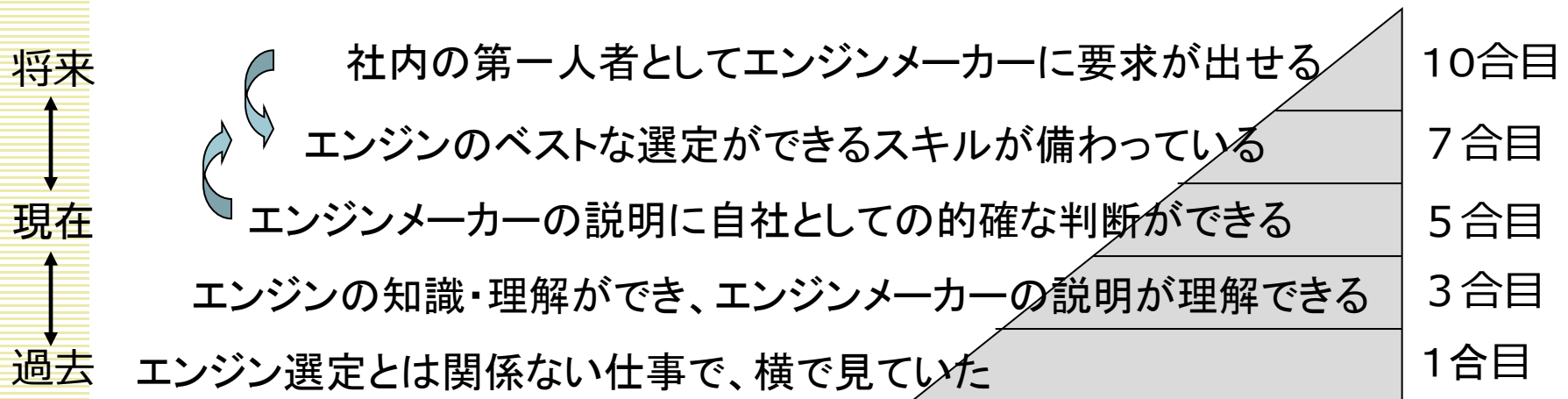
焦点法

全く関係のない違う世界のものの要素や特徴をヒントに、無理に課題に結び付けてみて発想できないか

コンセプトマイニングの仮説と山登り表

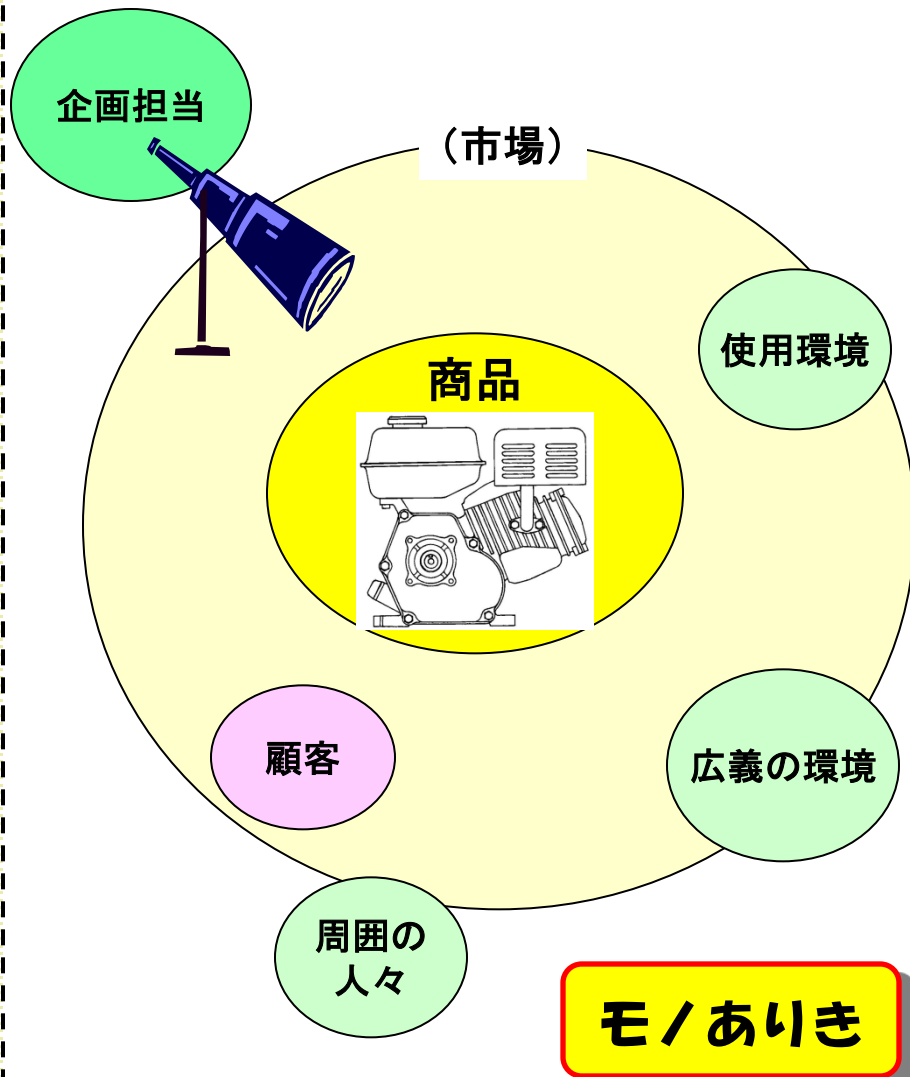
人はみな、「自分は何々になりたい」という願望を持っている
但し、一足跳びに最上位の願望を目指すのではなく、“とりあえず一歩先”のために行動する
お客が商品を購入するのはその機能を買うのではなく、それによって「〇〇したい」「◇◇になりたい」という自己実現の願望を満たすためである

エンジン選定担当者の自己実現山登り表

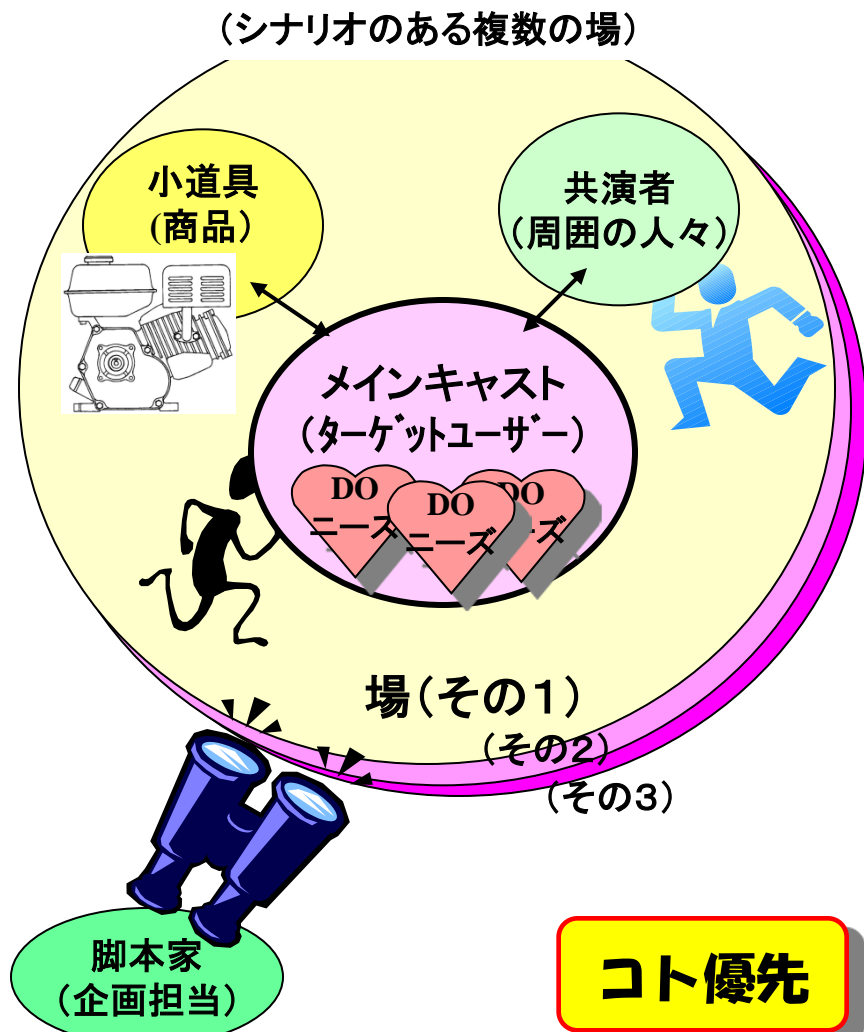


「モノ中心」から「コト中心」

＜従来の商品企画の例＞



＜新規提案＞



ユーザーの求める価値の設定

仮説:「(顧客は)〇〇になりたい」と望んでいるとのシナリオ



(要求品質から代用特性を変換、抽出するように)ニーズを具体的に表出し、展開



キーニーズ法

顧客価値の
代用特性

ルーツニーズ

状態・存在ニーズ

豊かさ (心豊かな人生)	個性 (自分らしくありたい)
尊敬 (尊敬されたい)	楽しさ (楽しく生きる)
向上 (自分を高める)	感動 (心ときめかせる)
愛情 (愛されたい)	交心 (仲良く、心暖まる)
健康 (健康でありたい)	快適 (快適に生きる)

パーソナル ニーズ

行動ニーズ

ルーツニーズの獲得のための
目的と手段が連鎖的につながる

ハブニーズ

所有・購買ニーズ

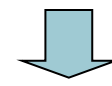
パーソナルニーズの獲得のための
目的と手段がつながる

エンジン選定担当者

仕事を認められたい



社内を納得させたい



最適といえるエンジン
選定をしたい



何らかの差別化要因
を見つけたい

欠点列挙法からのアイデア出し

部品	欠点	改良アイデア	売り文句	コスト
シリンダヘッド	冷却フィンが多い	ロッカー室のフィン廃止	単にフィンをなくすだけでは×	
	冷却フィンの配置が横だけ	縦フィン追加など	小型化・軽量化できれば○	?
	ロッカー室が大きい	スプリング、ポート等、長期テーマ	小型化・軽量化などできれば○	?
	吸・排気ポートの曲がり角が直角	吸気にインシュレータを挿入する	明らかに出力が向上できれば○	×
	排気ポートが横向きなので排気管が必要	上方に向けて配置する	コストなど効果が出せなければ×	

逆設定法からのアイデア出し

部品	仮説	逆設定	問題	解決アイデア	売り文句	コスト
シリンダヘッド	冷却フィンがある	冷却フィンがない／少ない	焼き付きや変形をおこす	フィンを低くして厚さを増す？	小型化できれば○	○
	吸・排気ポートがある	ポートがない	ガスが流せない	排気管やインシュレータを延ばす	×	
	シリンダにボルトで締め付けている	ボルトをなくす／減らす	シールできない	液体ガスケット併用	×	
	吸・排気ポート径が一定	断面積が変化する	機構が不明	すぐにはなし	燃費改善なら○	？
	アルミダイカスト製である	アルミ以外ダイカスト以外	冷却、重量、強度	板金、樹脂等長期テーマ	？	

焦点法からのアイデア出し

部品	コンビニの特性・要素	利用する特性	改良アイデア	売り文句	コスト
シリンダヘッド	照明が明るい	見通しがよい	風通路を拡大	×	
	1階建てである	屋根が低い	燃焼室をウェッジ型にする	性能向上 できれば○	○
	同じような店内レイアウトである	形状、配置	ポートの断面を ○→蒲鉾型など	性能向上 できれば○	○
	人通りの多い場所にある	数が多い	オイル冷却を加えてフィンを減らす	小型化できれば○	×
	商品の入れ替わりが多い	変化する	ロッカー一室の壁を超薄肉化	×	
	アルバイト店員がいる	兼任、共通	プッシュロッドケースをロッカーカバーと一体化	×	

売り文句としての評価

競合への影響/効果の評価

- ・「できるはずがない/考えもしなかった」アイデアが実現できている -◎
- ・「なぜそうなっているのか考えられない」アイデアが採用されている -○
- ・「そういうやり方もあったか！」アイデアが採用されている -△

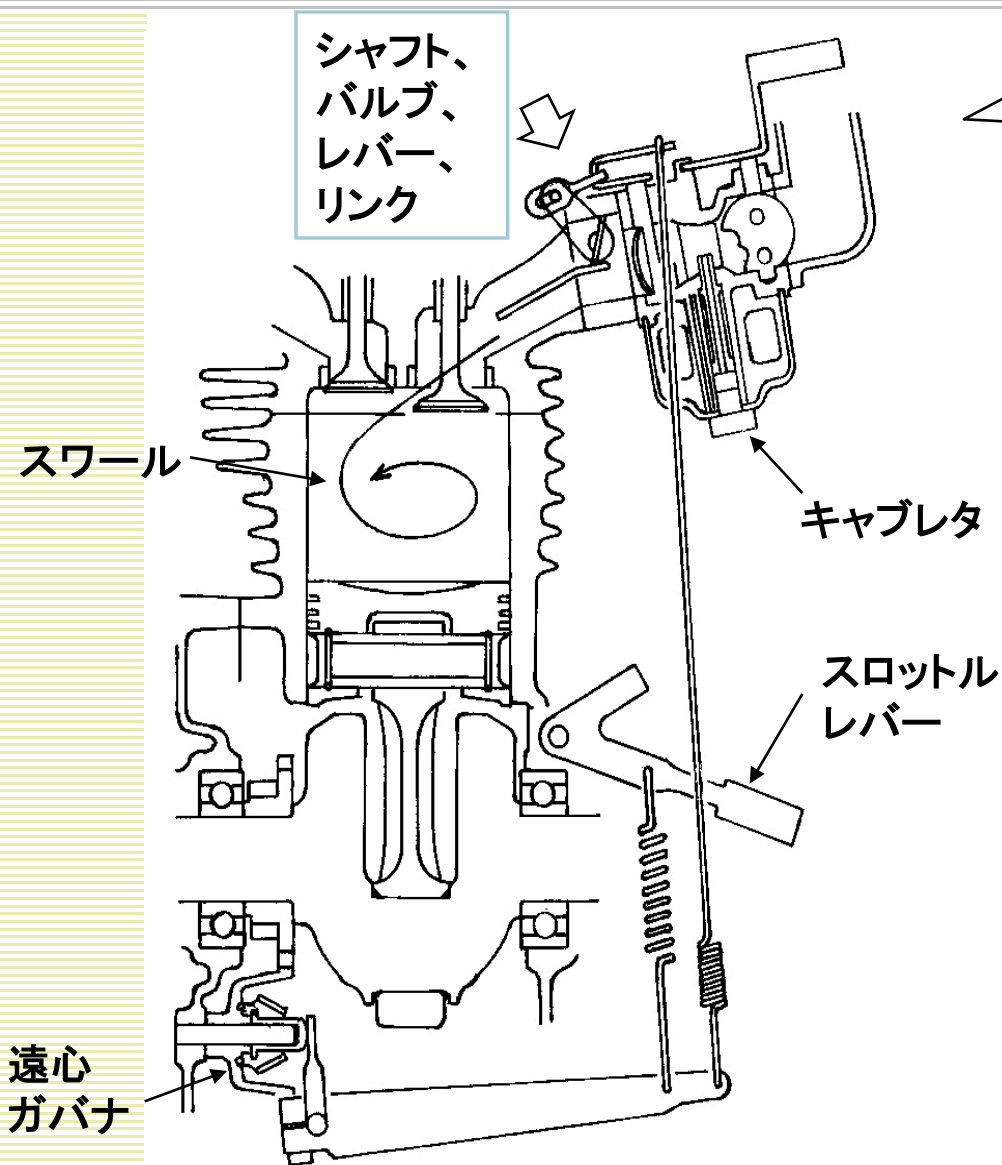
Goldfire Innovator™ 進化パターンからの評価

- ①新しい物質の導入
- ②改良物質の導入
- ↳
- ⑱トリミング

19の進化パターンが適用できるか
(技術的に先行できるか)

売り文句のためのアイデア	効果	進化パターン
冷却フィンを短く/少なくする	○	⑱トリミング
燃焼室をウェッジ型にする	△	—
吸気ポート断面積を可変にする	◎	⑪可動性の調整
ポートの断面を○→蒲鉾型など	△	—
参考)シリンダヘッド合面を鋳肌	○	—

吸気断面積可変アイデアの具体化



具体的には、インシュレータに
一体で隔壁を設けて片側にス
ロットル連動のバルブを備える

予想効果

部分負荷域でポート片側からの
吸気流入によって筒内にスワ
ールが発生するため、燃焼が改
善でき、混合気を希薄化でき
るので燃費改善できる

予想される問題

- サイクルごとの吸気量変動
によるトルク変動の顕在化
- 閉じたポートの開き始め領
域での回転変動

TRIZで解決可能！



まとめ

既存技術で市場に先行できる

新市場	新市場 既存技術	新市場 新技術
既存市場	既存市場 既存技術	既存市場 新技術
	既存技術	新技術

SFRからのアイデア出しと似た発想の仕方

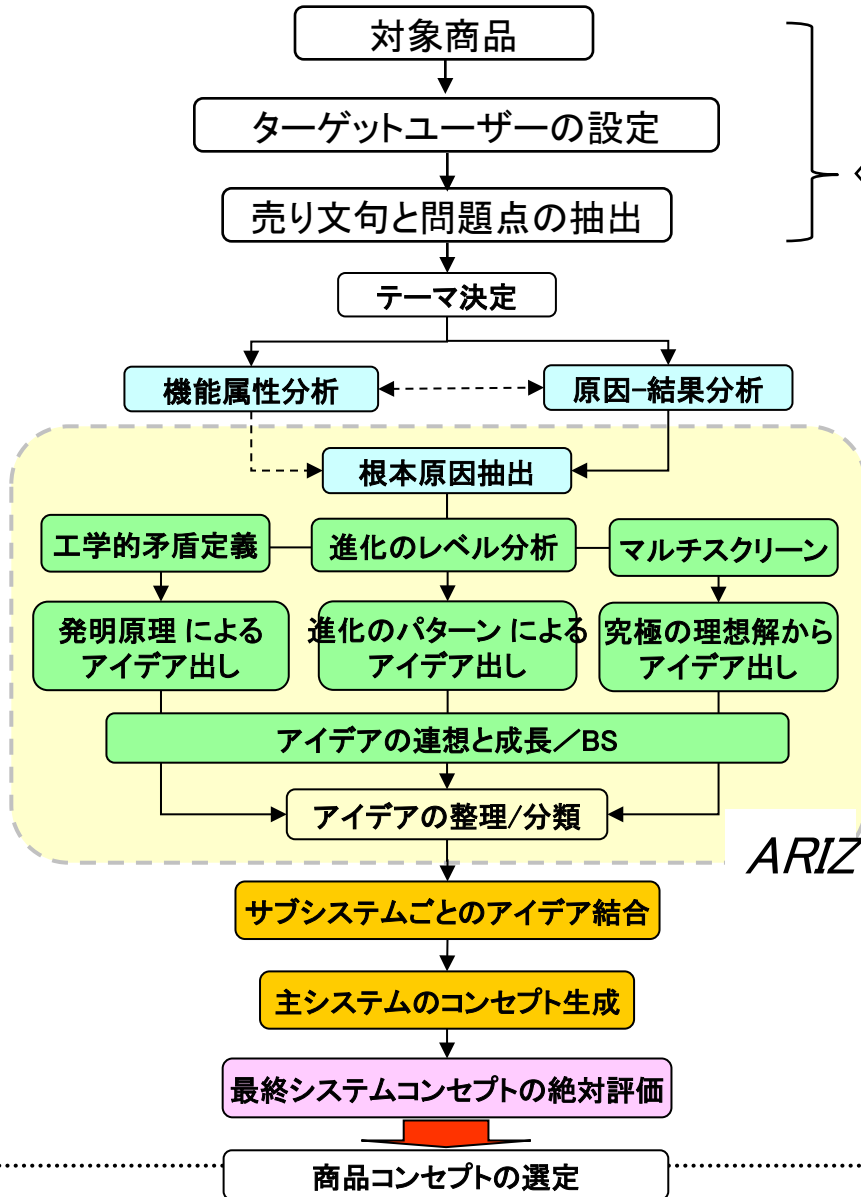
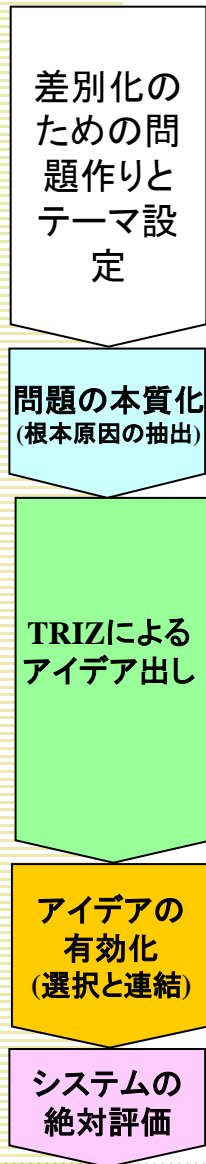
- 既存技術領域の商品とは、“従来設計と変えてはいけない商品”ではない
- 従来気付かなかった新たな価値を付加することで、強い競争力が得られる

では、どのように？

- 固定している価値観に対して、発想法を部品レベルに適用することで、新たな売り文句の機能が考えやすくなる
- 多くの場合、既存技術で差別化できるレベルとできるが、出たアイデアが例えば自社にとって新技術であっても、世界初ではないのでTRIZで解決できる

汎用エンジンで説明した事例は多くの機械システム商品にとって「他山の石」とできるはず

TRIZの前処理の提案



従来の発生型テーマでなく、設定型テーマを作り出す。後にTRIZが控えているので実現できるかは考えなくて良い

技術で勝ってビジネスでも勝つために、「経営に貢献できるか」という見方からのテーマ決定ができる(経営に役立つTRIZ)



終わり

ご清聴ありがとうございました

使えないTRIZはありません

TRIZが使えない商品もありません

機能とコストの不毛な競争から抜け出し、別の土俵での
有利な戦いをするようにしませんか？

TRIZで未来を創造する

