

**Main Parameters of Value (MPV):**  
**TRIZに基づいてビジネス上の課題を**  
**製品/技術革新に関わる技術的問題に転換する**  
**手法**

**第七回日本TRIZシンポジウム 横浜**

**Dr. Simon Litvin, Chief Scientific Officer,**  
**TRIZ Master**

2011年9月9日

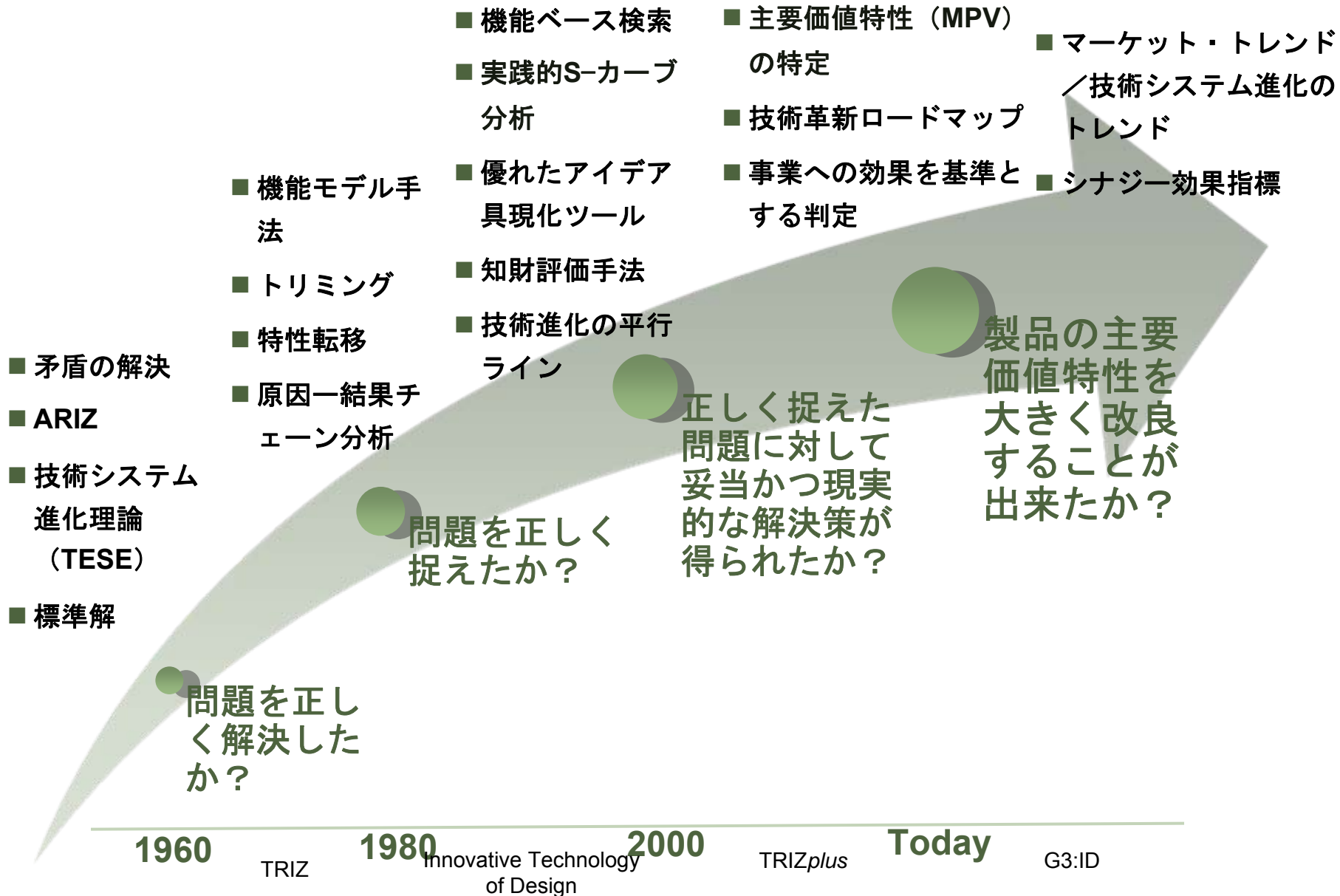
和訳: 黒澤 慎輔

- MPVのビジネス上のニーズ
- MPVの定義と役割
- PV（価値特性）の層別
- MPVの発見：製品の声
- MPVのPPV（製品価値特性）への読み替え
- ケーススタディ

- 今日のビジネスにおいては、ビジネス上の課題とその背景にある技術上の問題との間に直接的な関係を見ることができません
- 産業分野の企業幹部の頭を悩ませているのは収益、利益率、市場の見通し、市場シェア、投資収益率などの業績指標です
- ビジネス面での 이슈 についてのビジネスコンサルタントと技術的問題に取り組む技術コンサルタントやR&D部門との間には深刻な断絶があります
- ビジネス上の課題と製品や技術に関連する具体的な技術面での問題とを結びつけて捉えることができる効果的な手法と、それを提供するコンサルタントに対するニーズが明らかに存在します
- 「主要価値特性（MPV）の発見」手法はこうしたビジネスニーズに応えるものです



# 体系的革新手法の進化





TRIZ創成者

アルトシューラ(右)と私

1979(頃)

### TRIZによるパラダイム・シフト：

- 思考過程の分析から技術の分析へ（システム・アプローチ）
- 進化上の敗者を避け勝者を選ぶ（技術システム進化のトレンド）
- 妥協を避けて矛盾を解決する
- ヒラメキに頼らずステップバイステップで創造的成果を得る（ARIZ）

### G3: IDによるパラダイム・シフト：

- 装置でなく機能に焦点を当てる
- 顕在的問題でなく本質的問題を解く
- 常に発明を目指すのではなく既存の解決策を応用する。世界規模での知見の活用（FOS）
- 正しい目標を目指して革新を行う（MPV）
- アイデアではなく実用的な製品を開発する



- MPVのビジネス上のニーズ
- MPVの定義と役割
- PV（価値特性）の層別
- MPVの発見：製品の声
- MPVのPPV（製品価値特性）への読み替え
- ケーススタディ



主要価値特性 (MPV):

これまで得られなかった、かつ、顧客の  
購入判断を左右する製品／サービスの  
特徴／機能

革新:

少なくとも一つの主要価値特性  
の大きな改良



MPVの例：国内航空路線の利用客は何を求めるでしょうか？

11:16A	CANCELLED
5A 10:30A	CANCELLED
5A 10:15A	CANCELLED
7A 6:50A	DELAYED
7A 7:20A	DELAYED
10:00A	CANCELLED
17A 10:10A	DELAYED





- 技術革新の究極の目的は、与えられた制約条件のもとで、事業の成長と収益との最大化を実現することです
- MPVは顧客が何を求めているかを反映するものです。ですから、MPVは革新を目指す努力をどこに向ければ良いかを示す最良の指針なのです
- MPVに着目することによって、革新によるチャンスが何処と何処にあるかを特定し、具体的に把握し、優先度を決定するのです
- 十分な情報が得られない中で、一つの事業を企画することが可能になります
- 事業の成功にとってのキー・ファクターに焦点を置くことによって、瑣末事に拘泥せずに事業の理念を固めてゆくことができます

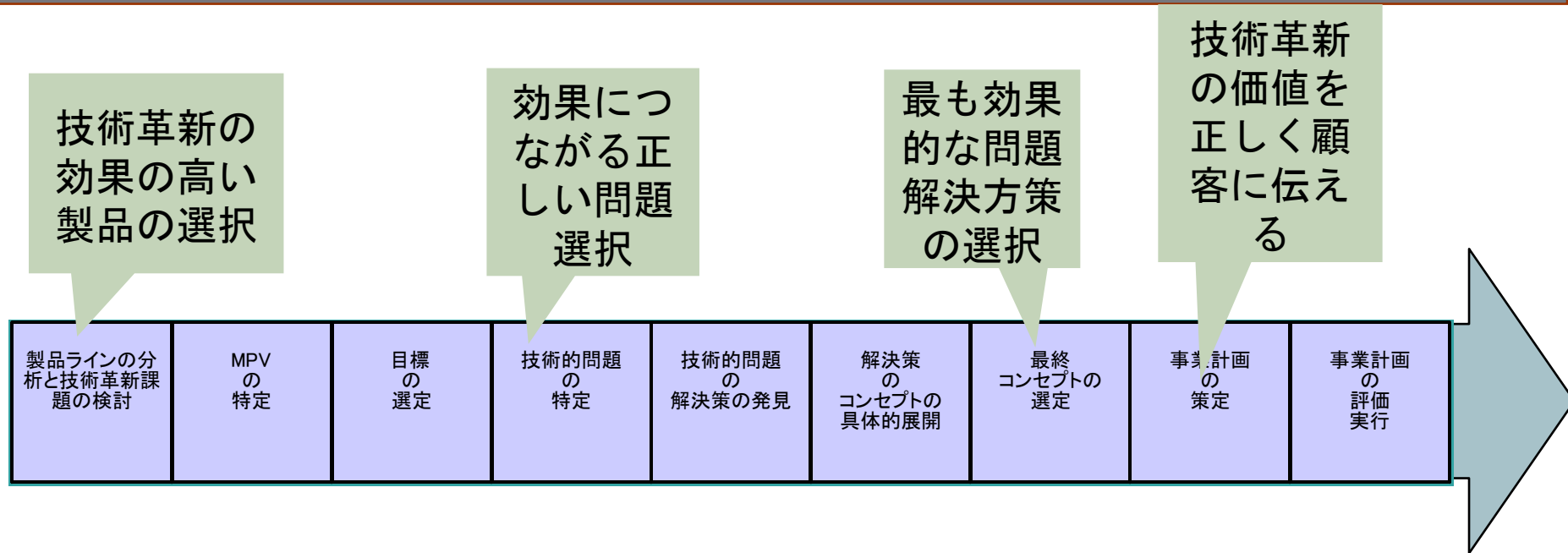


- 価値の基準は何処にあるでしょうか：
  - ユーザー／消費者の観点による直接的な価値、あるいは
  - ユーザー／消費者以前の間過程の関係者の観点による間接的な価値
- 当該製品から独立して決まる価値の要素
  - 市場の特性
  - 満足されていない(潜在的な)ニーズ
- 購入判断の際に中心となる要素
  - 全ライフサイクルの何処かの関係者にとって重要な要素
  - 製品同士を相互に差別化する要素





製品	MPVs
歯ブラシ	<ul style="list-style-type: none"><li>• 歯垢を取る性能</li><li>• 使いやすさ</li><li>• 安全性（歯ぐきを傷めない）</li><li>• 歯ぐき内側から歯垢を取る性能</li><li>• 安全性（病原菌の成長を抑える）</li></ul>
ひげ剃り	<ul style="list-style-type: none"><li>• ひげを剃る性能</li><li>• 安全性（皮膚を傷めない）</li><li>• ひげ剃り間隔（深剃り性能）</li></ul>
せっけん	<ul style="list-style-type: none"><li>• 汚れを落とす性能</li><li>• 病原菌を除去する性能</li><li>• 安全（必要な皮脂を残す）</li><li>• 安全（有用な微生物フローラを残す）</li><li>• 長持ちする</li></ul>



- 技術革新プロセスは通常 1 つまたは 2 つのMPVを選択するところから始まります
- しかし、製品の評価、技術革新プロセスの結果の評価はより多くのMPV（および、その他のPV=価値特性）も視野にいて行います

■ MPVに着目することは、技術革新の焦点を、顧客に価値を提供し企業の収益を高めることに定めることと同じです

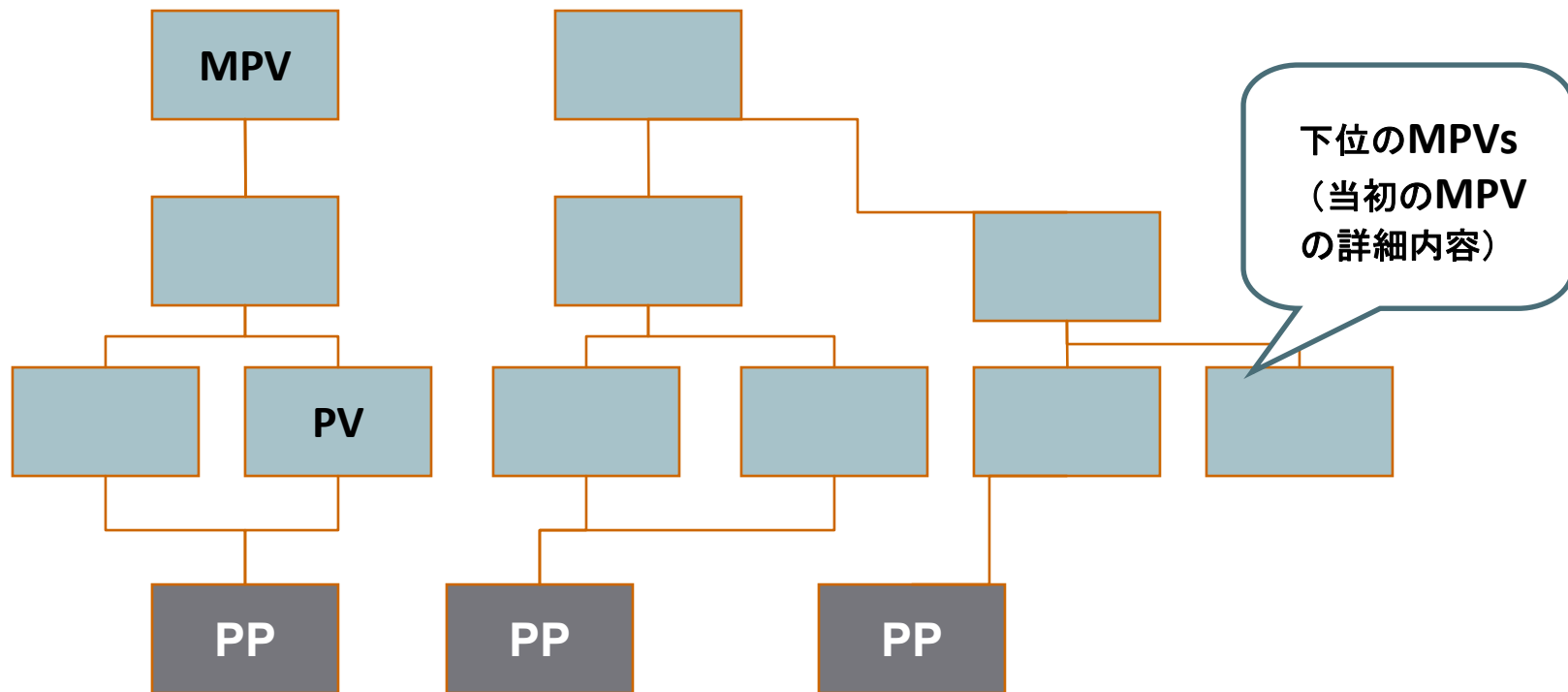
# MPVの階層構造：高い水準の動機付けから物理的特性を位置づける

- 高い水準のMPVはより詳細な価値特性（PVs）に関連していて、次にこうしたPVは様々な物理的な特性（PPs）と対応しています

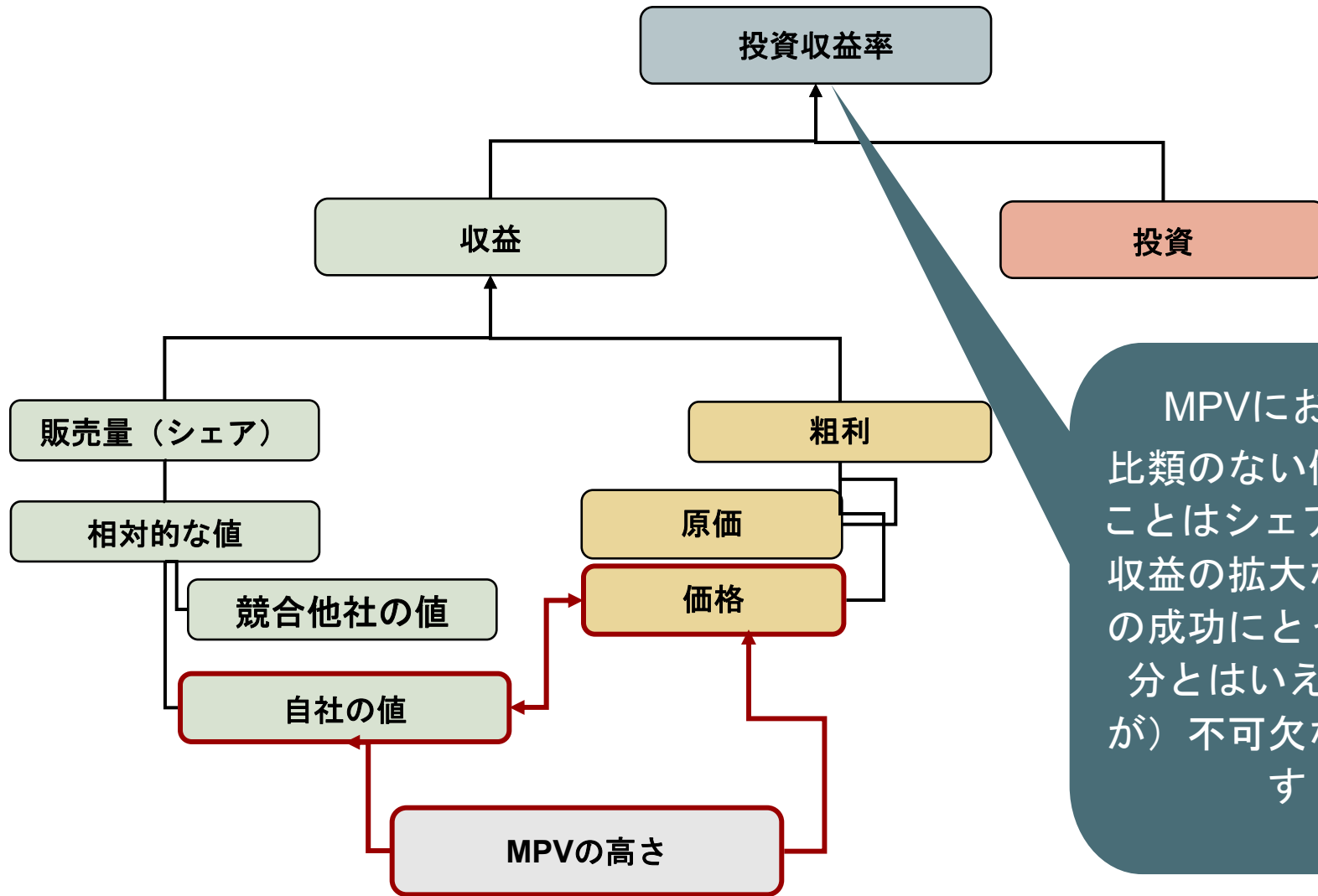
顧客価値



諸特性



## MPVの値とROI



MPVにおいて  
比類のない値を出す  
ことはシェアの増加、  
収益の拡大など事業  
の成功にとって（十  
分とはいえません  
が）不可欠なこと  
です



- MPVのビジネス上のニーズ
- MPVの定義と役割
- PV（価値特性）の層別
- MPVの発見：製品の声
- MPVのPPV（製品価値特性）への読み替え
- ケーススタディ

主要価値特性  
(MPV) : は  
技術革新の狙  
いに焦点を当  
てています

	重要性高い	重要性低い
現在の特性値は 十分でない	MPV	PV
現在の特性値で 十分	PV	PV

- どのような製品についても通常多数の価値特性 (PV) が存在します
- 主要価値特性 (MPVs) は、一般的にその製品にとって重要であると同時に現状では十分なレベルにない特性が該当します



主要価値特性 (MPVs) : よく知られている買い手の主要関心事、競争の焦点

潜在的な主要価値特性 : 見過ごされている、現在の技術の限界として受け入れられている

既知／顕在的                      未知／潜在的

現在の特性値は十分でない

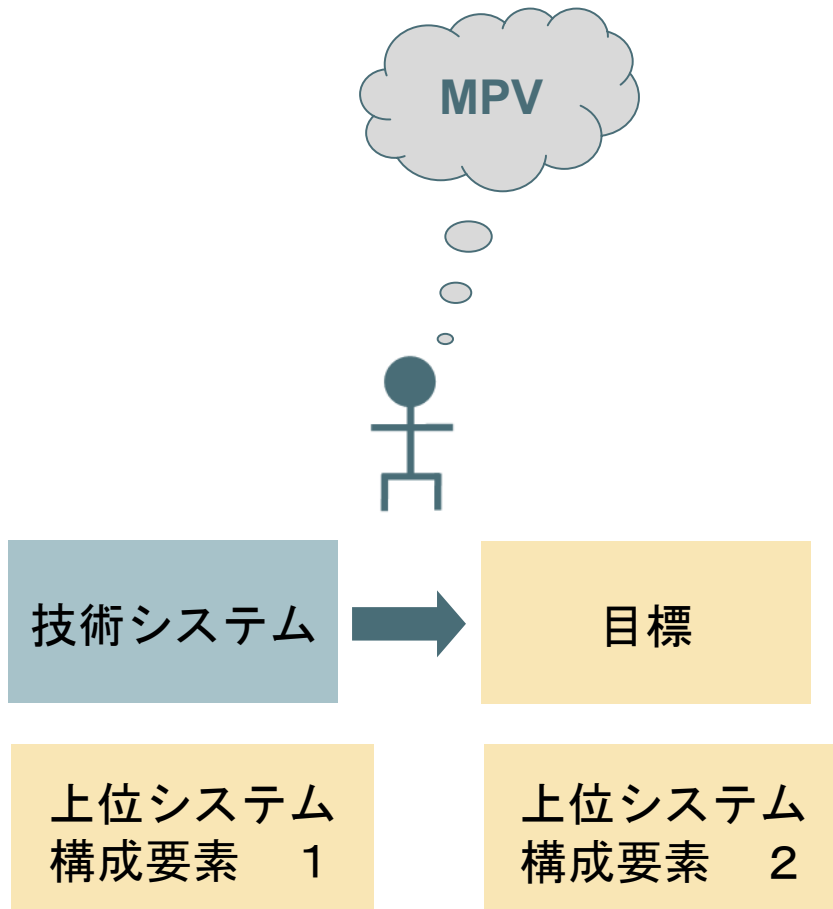
MPV	Latent MPV
-----	------------

現在の特性値で十分

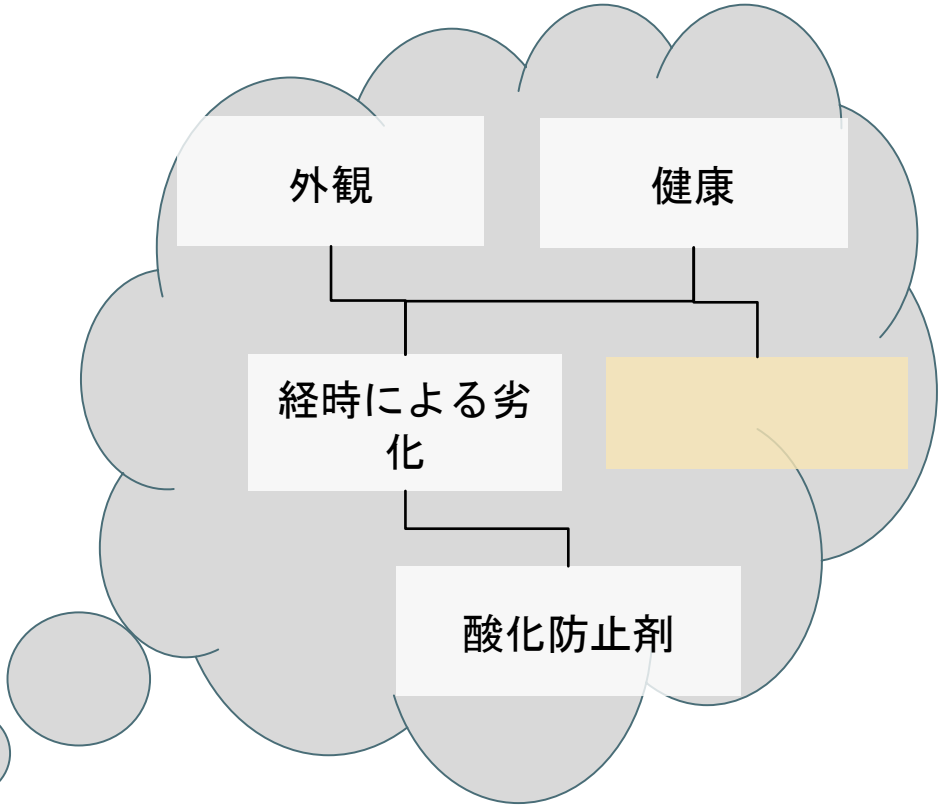
PV	Tacit PV
----	----------

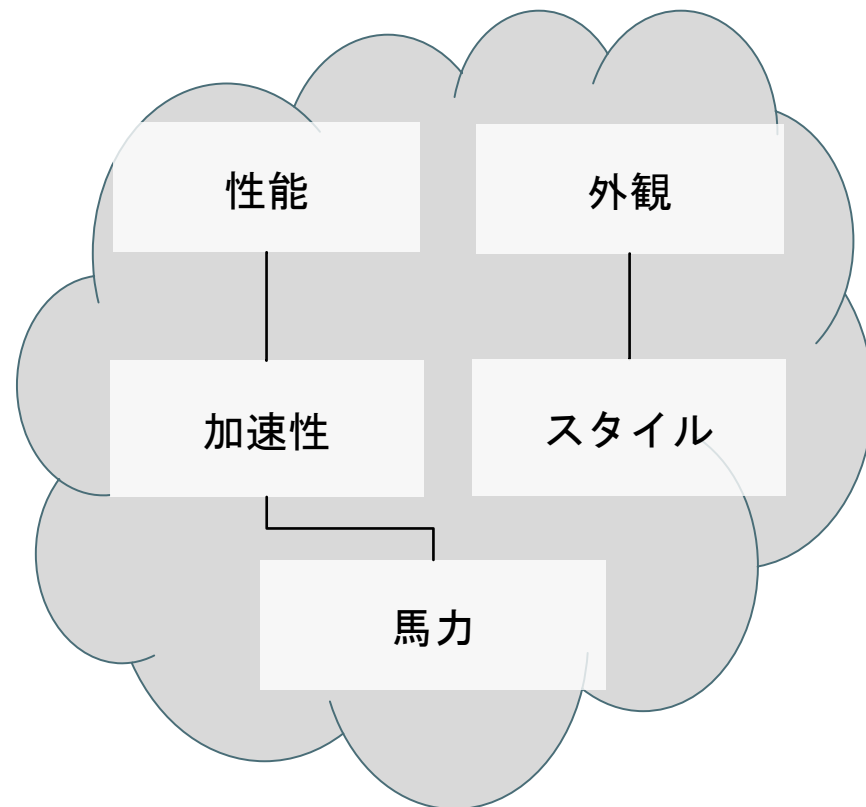
価値特性 (PVs) : よく知られている、どの製品でも買い手にとって満足できる水準と考えられている

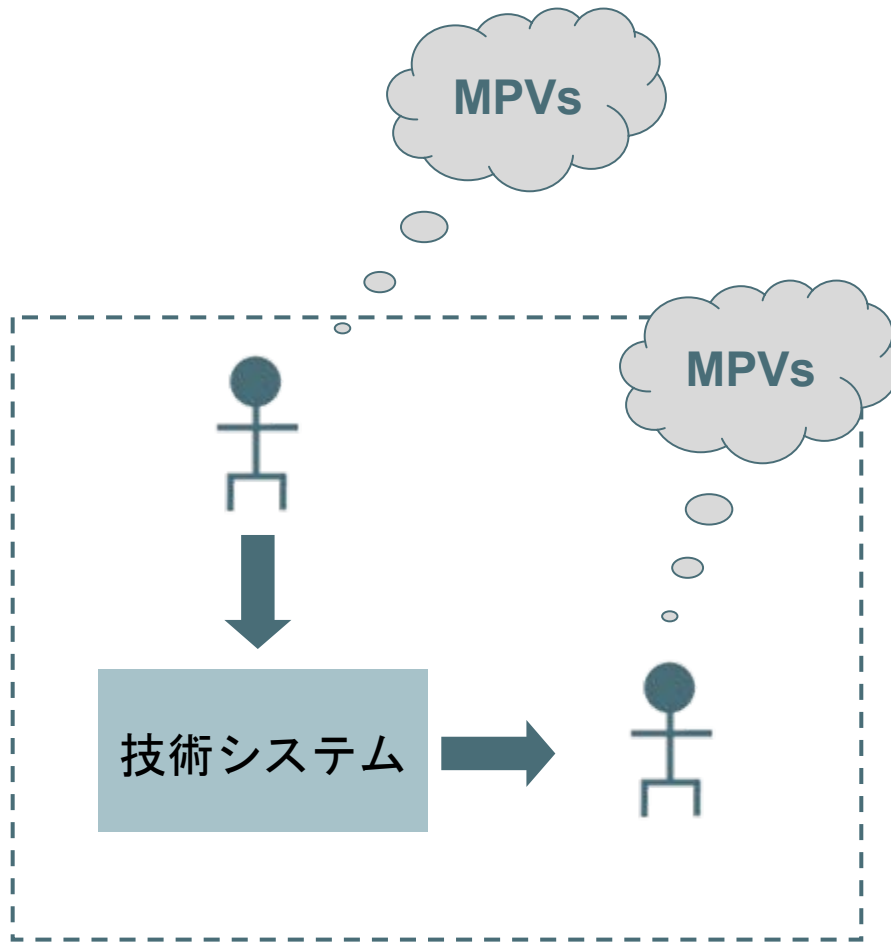
潜在的価値特性 : 見過ごされている、現在の技術水準で当然のことと受け取られている



- MPVは主要な利害関係者の心の中にあるものです
  - 注：ですから技術システムが変化しなくてもMPVは変化します
- MPVが技術システムの性能にどのように影響すると利害関係者が感じるかというところで価値が決まります
- お金を出す気にさせるのは次の点です：
  - ある技術システムと次善の代替品とを比較した相対的な価値
  - 次善の代替品の価格







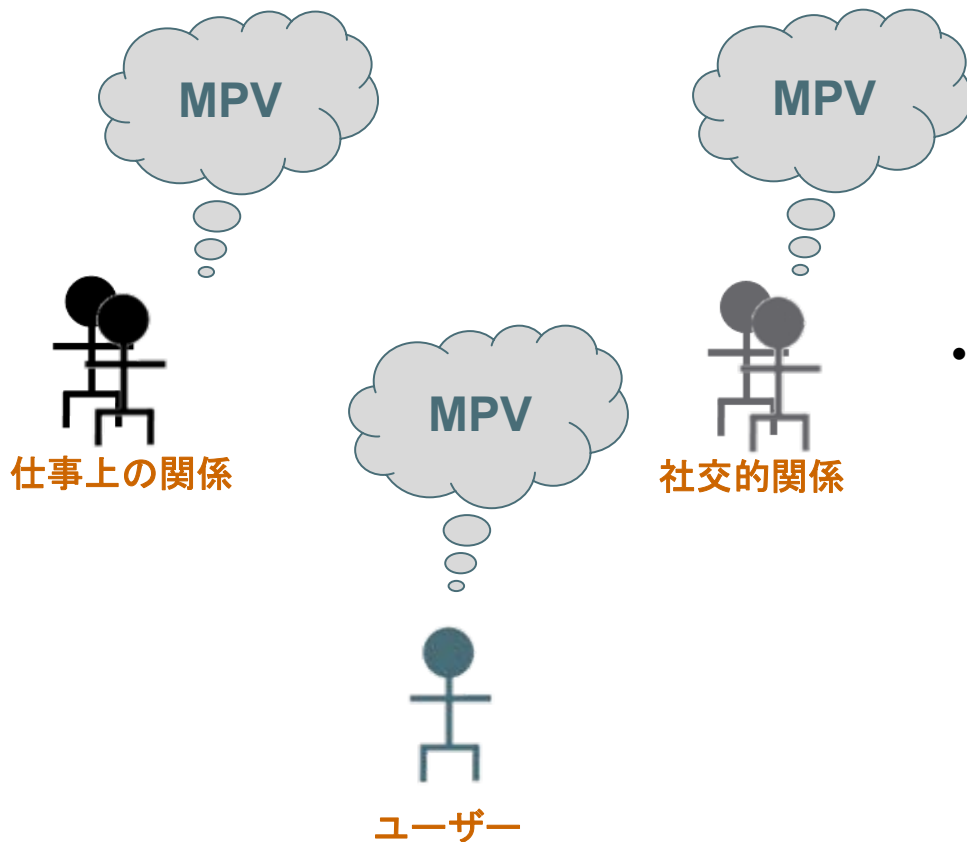
- 利害関係者は技術システムがその中ではたらくことになる上位システムの構成要素の一つかも知れません
- ある利害関係者は技術システムが作用する対象そのものかも知れません
- ある利害関係者は上位システムの中で何かの機能を持っているかも知れません



- 技術システム = ひげ剃り
- 技術システムが機能を発揮する対象は顔（ひげ）です
- ユーザーが自分でひげを剃ります
- （ここでは）利害関係者は一人  
→ 一組みのMPVセット

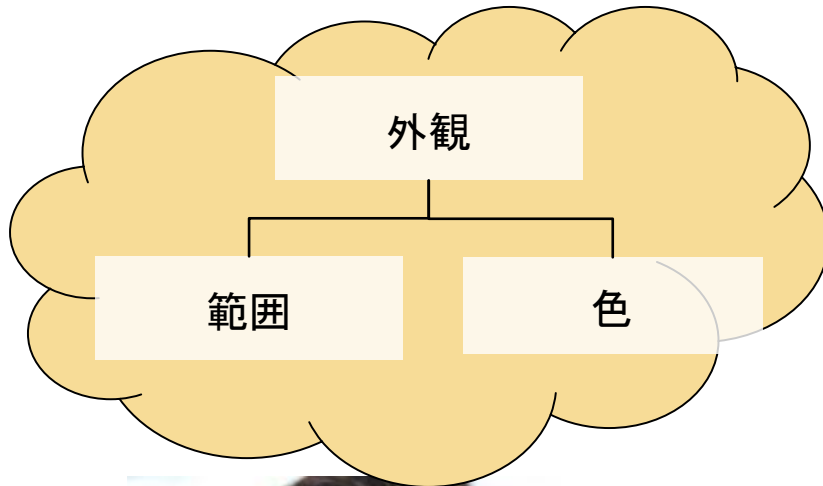


- 技術システム = ひげ剃り
- 技術システムが機能を発揮する対象は顔（ひげ）です
- 理容師がお客の顔を剃ります
- 利害関係者は二人 → 二組みのMVPセット

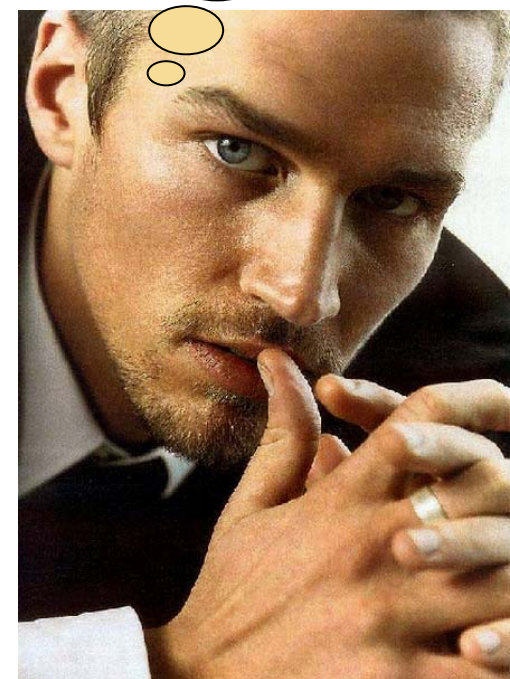
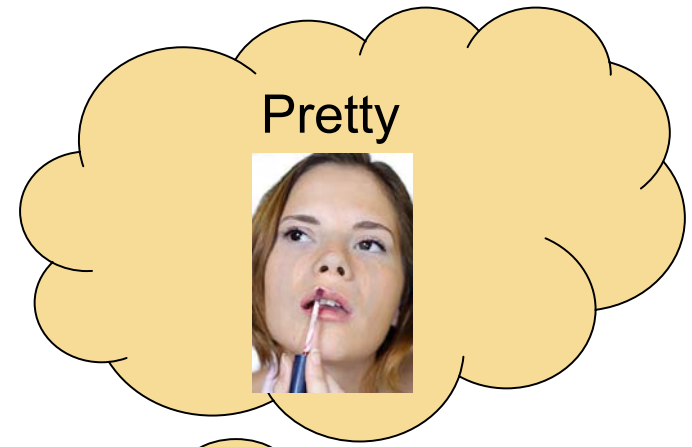
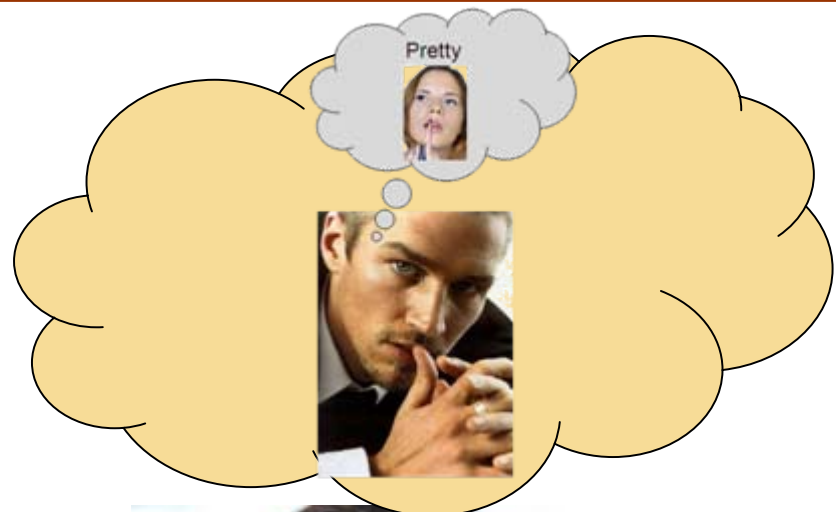


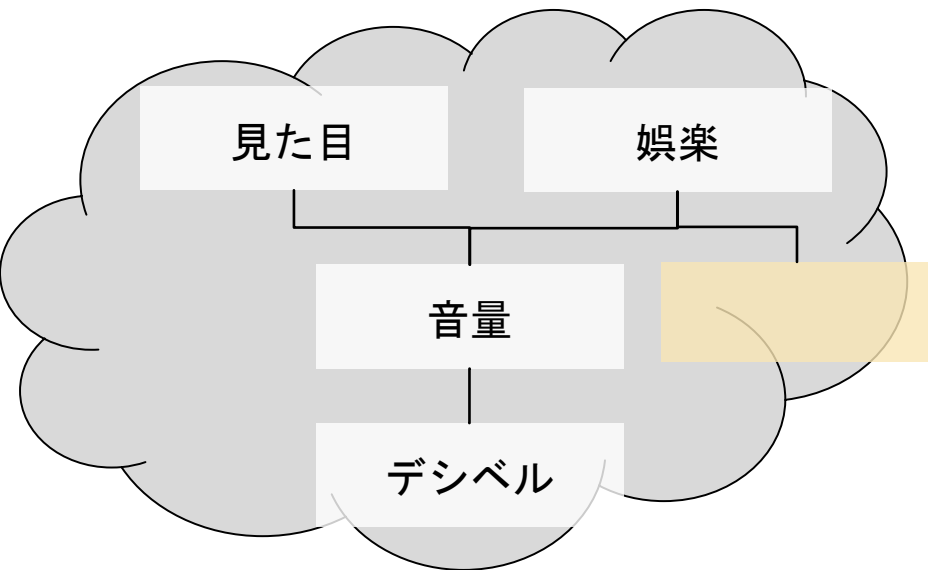
- あるユーザー／利害関係者にとってのMPVはその人にとって大切な他の人（達）に関係のあることかもしれません。そして、その人（達）も技術システムと接触したり、技術システムの影響を被ることになるかもしれません



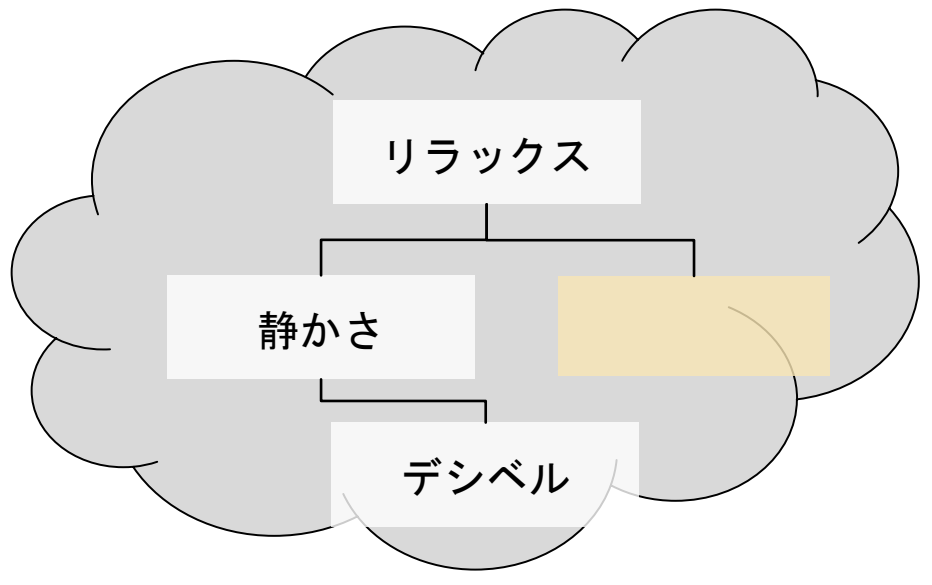
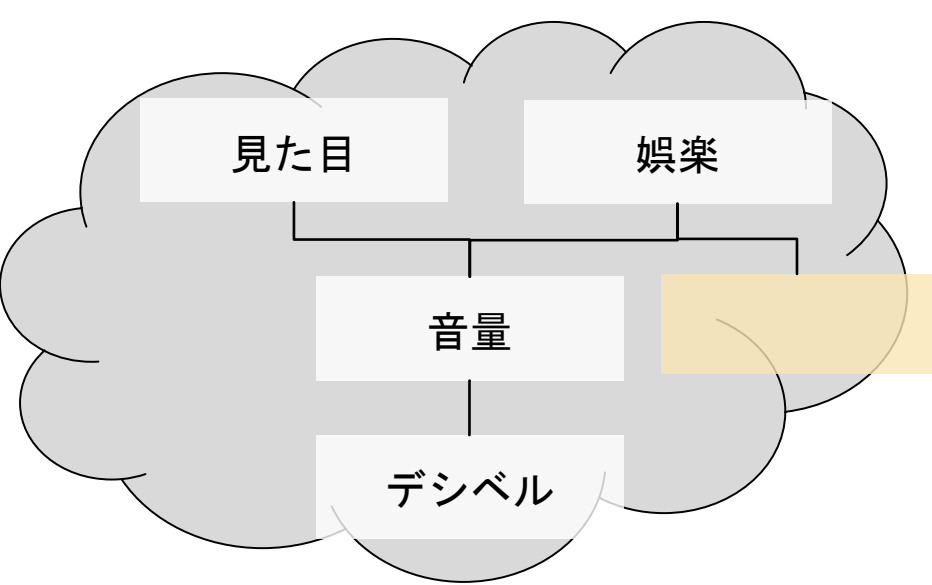


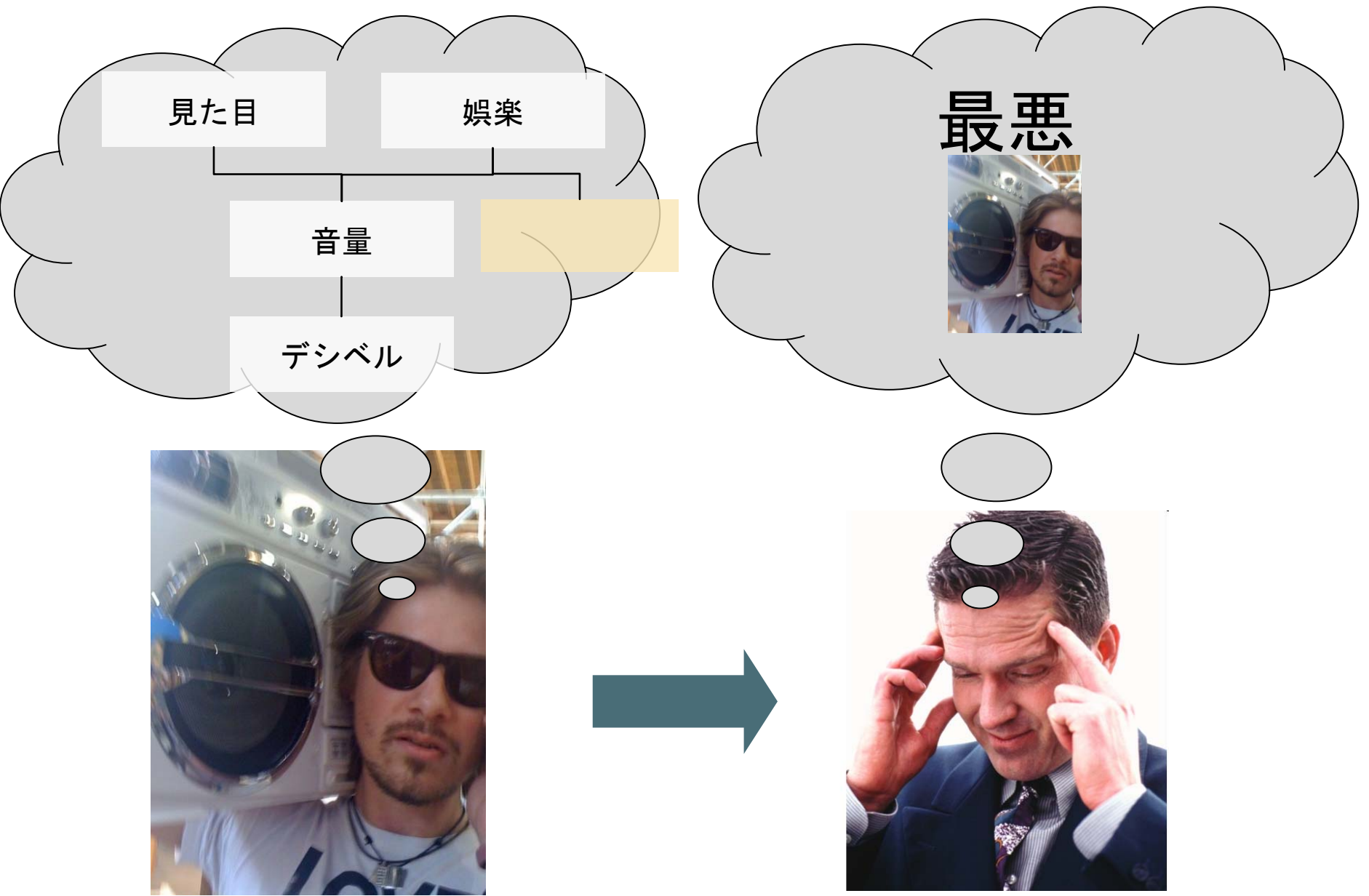
製品によっては（直接の買い手・ユーザー・以外の）他の関係者に与える影響によって評価されます

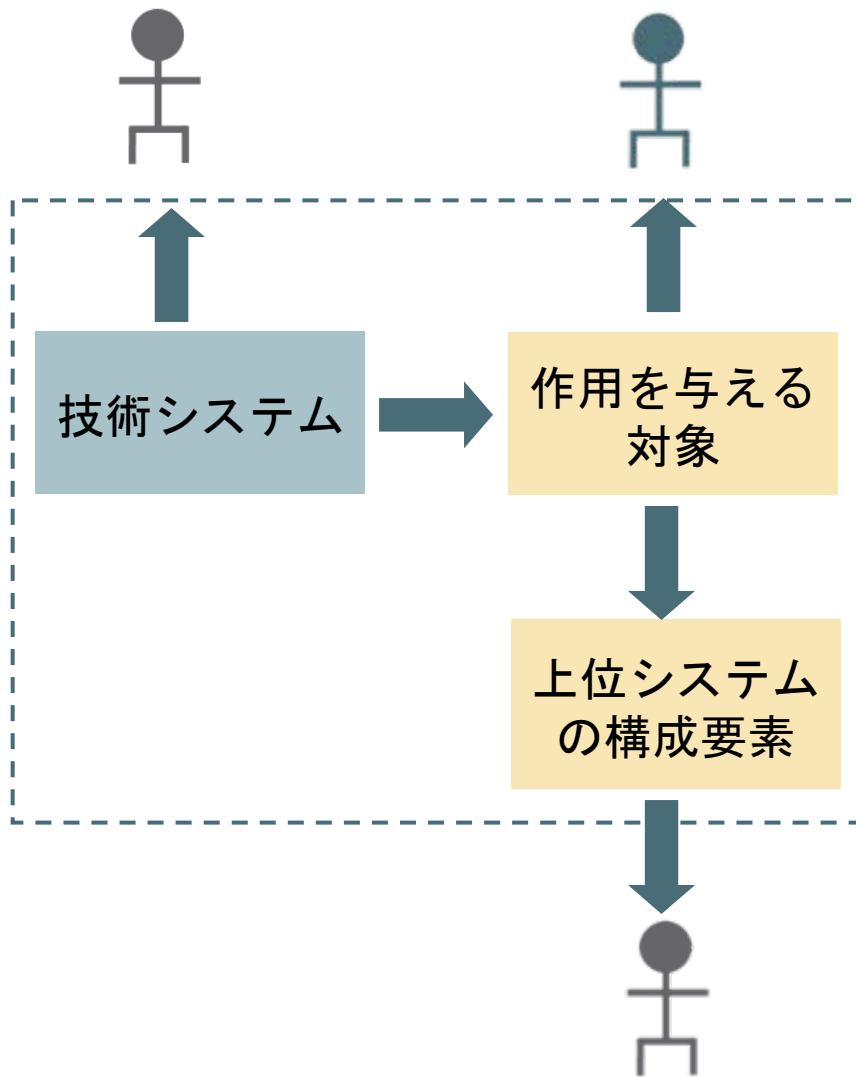




製品の使用が他の利害関係者に影響を与えることがあります





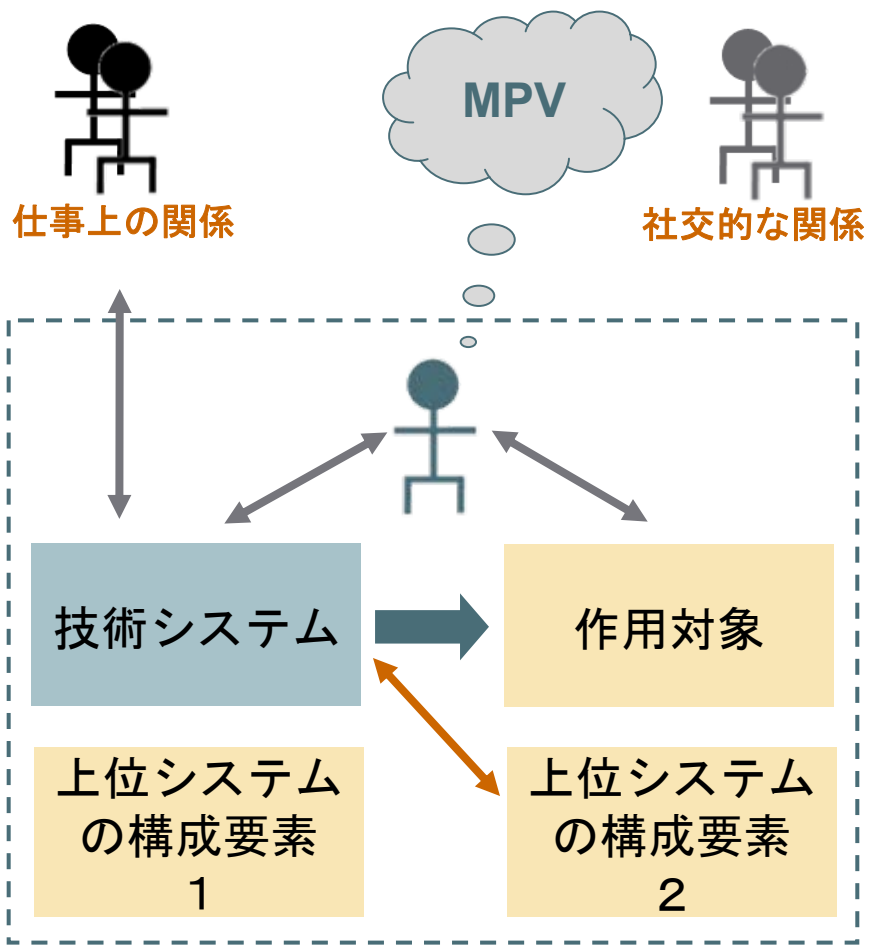


- 利害関係者にとってのMPVの必要水準は技術システムの機能によって直接達成されることがあります
- MPVの水準は次のようにして間接的に得られることもあります：
  - 技術システムが上位システムの他の構成要素に作用すること
  - 上位システム全体としての機能の達成水準



利害関係者が技術システムの作用対象によって間接的に影響を受ける例  
－ 時間による分離





MPVの相対的な重要度は状況が異なるごとに変化する場合があります





# MPVと状況：MPVの意味の変化

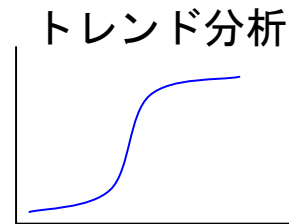
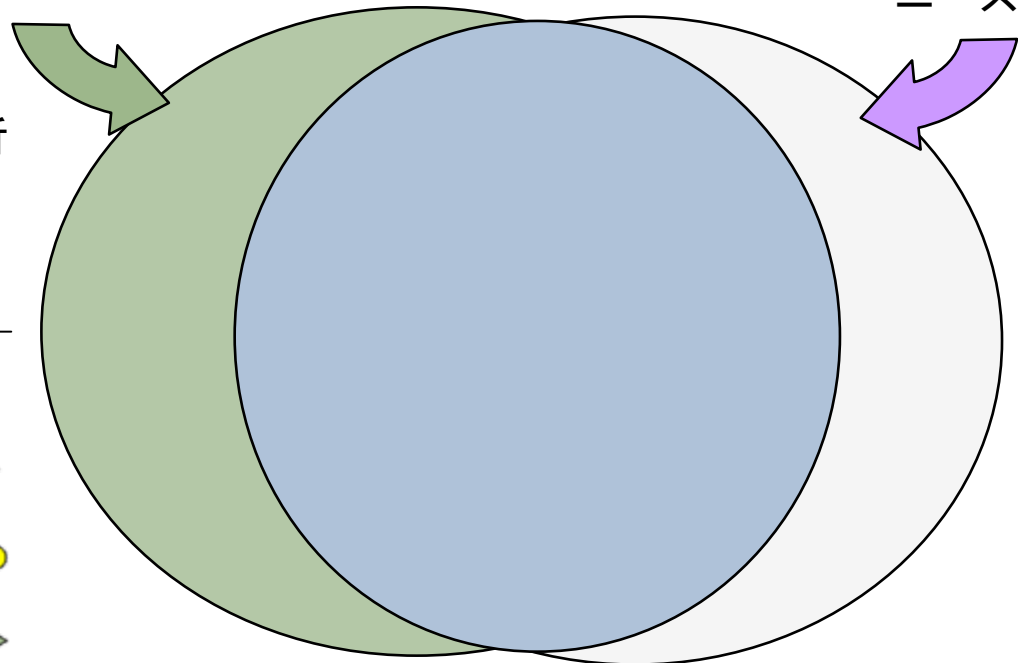


	音質	可搬性
自宅	X	
外出時		X

- MPVのビジネス上のニーズ
- MPVの定義と役割
- PV（価値特性）の層別
- MPVの発見：製品の声
- MPVのPPV（製品価値特性）への読み替え
- ケーススタディ

“Voice of the Product”  
(客観的な機能の価値特性)

“Voice of the Customer”  
(市場における価値特性—  
ニーズ、状況、行動)



機能分析



原因—結果連鎖の分析





## ニーズを正しく把握することは大変困難です

- 市場調査の限界 — 人々は自分が何を知らないか知りません
- 製品についての既成概念がニーズの調査の制約になります — 人々は製品に対して予想外に進んだ何らかの特性を求めて良いということに思い当たりません



製品が使われる  
状況の把握と  
MPVの  
仮設定

- MPV の仮設定
- 製品が使われる各種の状況について仮説の設定

VOP 分析

- 機能分析
- 技術システムの進化トレンド
- 特許分析

フィールド調査の  
準備と実行

- 客観的な（市場）状況展開の学習
- 目標となる顧客（層）の選定
- 作業チームの編成
- 聞き取り／観察

聞き取り後の  
分析

- 聞き取り情報のブレイクダウン
- 製品の各種使用状況のアップデートとまとめ
- 製品の機能モデルのアップデート
- MPVの階層分析

### 当初の仮MPV

- MPV 1
- MPV 2
- MPV 3
- MPV 4
- MPV 5
- MPV 6

### 機能分析

現在の製品では極めて不満足な水準の機能を改良する、現在は存在しない、しかし潜在的に大きな魅力をもった特性は何だろうか？

### 産業としてのトレンド（特許）

他の産業分野の専門家は対象としている製品あるいは類似の製品の改良に関してどんなことを考えているだろうか？

### 一般的なトレンド（技術システムの進化のトレンド）

レオナルド・ダ・ヴィンチやトーマス・エジソンが我々の対象製品の改良に関する同じ課題に直面したらどうするだろうか？

1. 改良する対象（製品または技術）を選択してください
2. 選択した対象に関する事業上の課題を明らかに（定式化）してください
3. 対象のライフサイクルの各段階、各種利害関係者、対象とする市場範囲、対象が使われる各種の状況を特定してください
4. ライフサイクルの各段階、各利害関係者、対象市場ニッチ、主要な使用状況を機能モデルに描いてください
5. 対象の全ての重要な価値特性（PV）について技術システム進化トレンド（TESE、含む：S-カーブ）の分析を行なってください
6. 機能分析、TESE分析に基づいてPVのリストを作ってください
7. 主要価値特性（MPV）の候補となる特性を選んでください
8. 選択したMPVの各々について対応するPPV（物理的価値特性）を特定してください
9. TRIZ/G3:ID の問題特定ツールを用いてMPVの値を高くすることを妨げている本質的な問題（KP、複数）を特定してください
10. TRIZ/G3:IDの問題解決ツールを使って問題を解決してください
11. 懸案の事業課題を解決する新商品／新技術を開発してください
12. 新商品／新技術について事業計画（収益計画、市場戦略の要点、など）を策定してください

## 1. 改良対象の選択

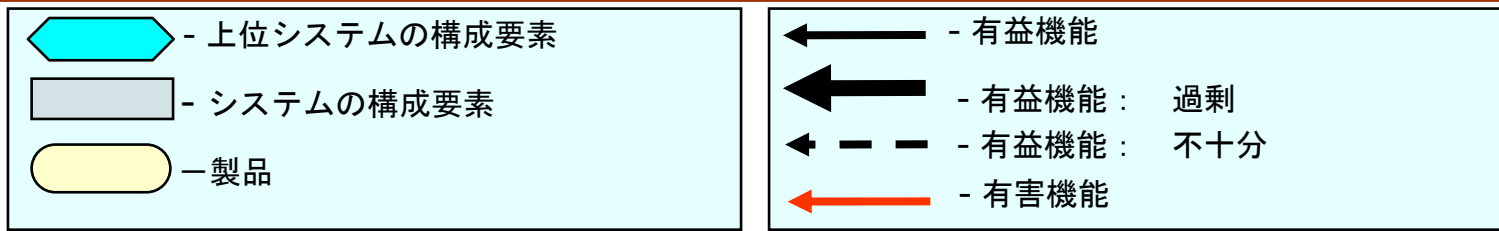
自宅でできる歯の美白キット。高分子製トレーとそこにいった美白ジェルからなります。美白のために一週間毎晩トレーを歯に被せて寝る必要があります。

## 2. 選択した対象に関する事業上の課題

P&Gが行なった市場調査の結果は同社が現状の製品の性能のほんのわずかな違い（美白化の性能がほんの少し劣る）のために明らかに市場シェアを失いつつことを明白に示していました。P&Gは事業上の課題を次のように捉えていました： 市場で勝者になることのできる歯の美白製品をどのようにして開発するか？

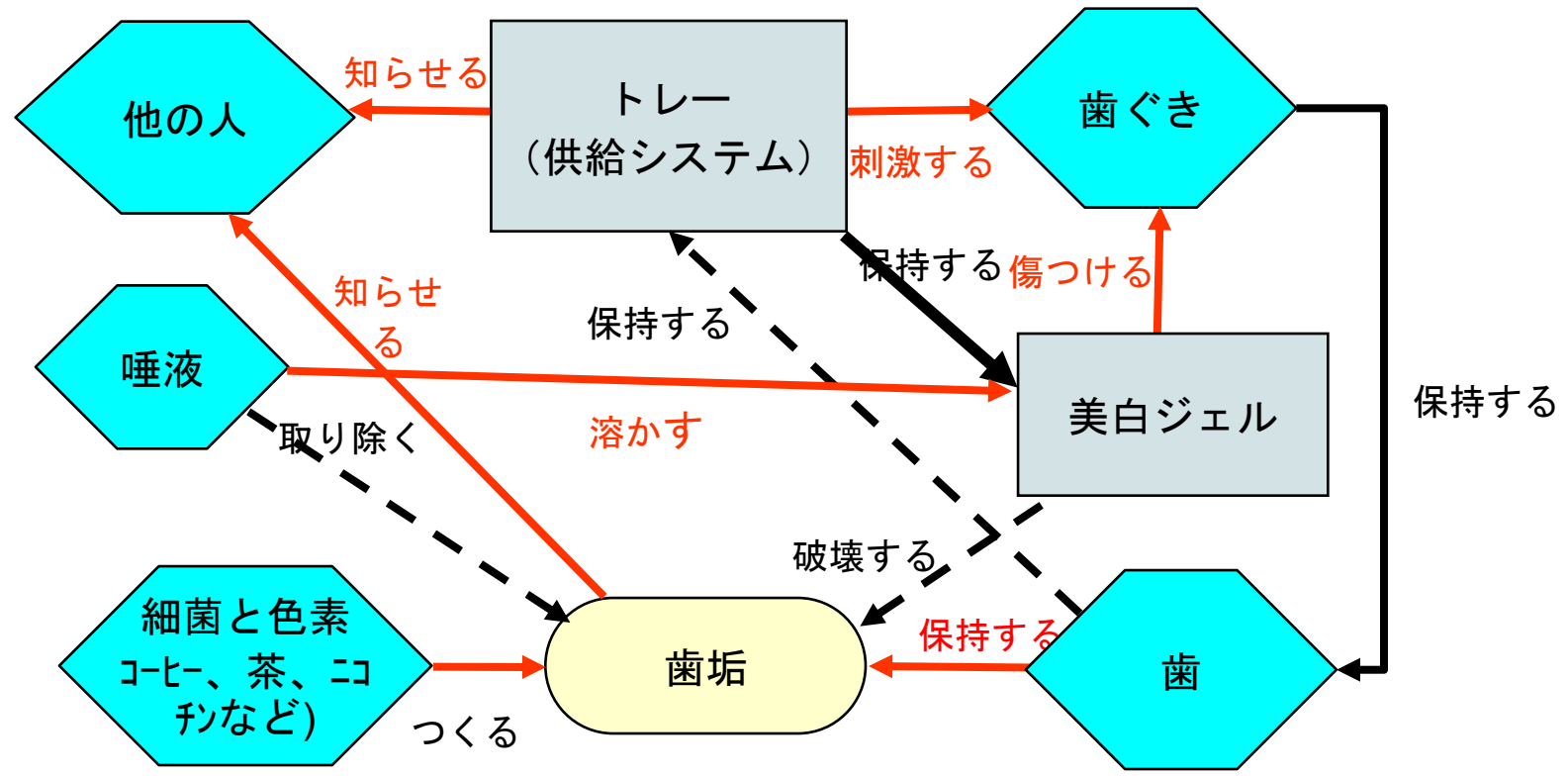






## 4. 機能モデルの作成

### 使用時の機能モデル



要素	有害機能	有益機能：過剰	有益機能：不十分
トレー	他の人に知らせる (注意を引く) 歯ぐきを刺激する	美白ジェルを過剰に保持する (時間とともに唾液で溶けるため)	
美白ジェル	• 歯ぐきを傷める		• 歯垢除去性能は不十分

有害機能と不十分あるいは過剰な有益機能は潜在的MPVを特定する際に源泉となります

## 6. 機能分析に基づくPVのリスト

- 美白性能
- 着用時間
- コスト

顧客の声から明らかになった価値特性、全てが主要価値特性というわけではありません

- 便利さ（歯ぐきを刺激しない）
- 気づかれにくさ
- 安全性（歯ぐきを傷つけない）
- コスト

Voice of the Productによって発見された価値特性、一部は潜在的な特性

## 7. MPVの候補の選定

上に挙げたPVリストは従来品と比べて顧客にとってかなり高い価値を提供する新世代の歯の美白キットを市場に投入する狙いでMPVとするように提案されたPVです

## 8. 選択したMPVの各々について対応するPPV（物理的価値特性）を特定

- 便利さと気づかれにくさに対応するもの – 美白キットのサイズ
- 安全に対応するもの – 美白ジェルの集中

## 9. 高いMPVの値を妨げている本質的な問題（KP）の特定      KPの例：

- トレーは、十分な量の美白ジェルを保持するためには大きくなくてはならない；しかし、口の中で場所をとらず（気づかれにくさ）歯ぐきを刺激しないためには小さくなくてはならない
- 美白ジェルの濃度は、高い美白性能（歯垢の破壊性能）を得るためには高くなくてはならない；しかし、歯ぐきを傷つけないためには低くなくてはならない

## 10. TRIZ/G3: IDの問題解決ツールを使って問題を解決する

機能ベース検索の実施:

- 当初の技術分野: 口腔ケア
- 機能: 漂白剤の歯への供給
- 一般化して表現された機能: 物質の放出制御
- 先進的技術分野:
  - 医薬品
  - 薬理学
  - 農業
- 発見された解決策: 禁煙パッチ



禁煙パッチは最新の経皮性薬品放出制御技術を使っています。これによって、特別に調合された薬品を継続的にかつ少量ずつ放出することができます。パッチは透明（気づかれにくさ）にすることもできます



## 11. 懸案の事業課題を解決する新商品／新技術の開発

G3:ID によって、薄くて柔軟なフィルムに美白剤を染み込ませ、歯に選択的に接着する特性をもたせた製品が提案されました。この解決策では：

- 美白剤は唾液に触れることはありません。これによって、美白剤の濃度を高めることが可能になり美白性能が向上します
- 高活性物を飲み込むことが避けられユーザーにとっての悪影響が減少します
- 柔軟なフィルムによって誰の歯にも良くフィットします
- 配合する薬品の数と配合の複雑さが減少するのでコストが下がります
- ほかに人には全く見えないのでユーザーの快適さが増します

**G3:ID に基づく解決策は、美白性能の向上と有害な影響ならびにコストの削減を同時に実現しました**

## 12. 新商品の事業計画の策定

G3: ID による解決策に基づいて P&G は2000年に米国で、2001年にカナダで WhiteStrips® を発売しました。

タイムズ&トレンドは（2003年6月）“WhiteStripsは既存の美白ジェルと比較して美白性能が5倍高い。”と報じました

- 初年度の販売高は129.6百万ドルで、食品以外では同社の最高売上商品となりました
- 歯の美白市場で45%以上のシェアを獲得。他の商品SpinBrushと並んでWhiteStripsは P&Gに販売量 (18%), 純売上高(18%)純利益(19%) で二桁の成長をもたらしました。
- P&G 社は WhiteStrips と SpinBrush を含むCrest を併せて、同社の12番目の十億ドルブランド/事業だとしました



- MPVのビジネス上のニーズ
- MPVの定義と役割
- PV（価値特性）の層別
- MPVの発見：製品の声
- MPVのPPV（製品価値特性）への読み替え
- ケーススタディ

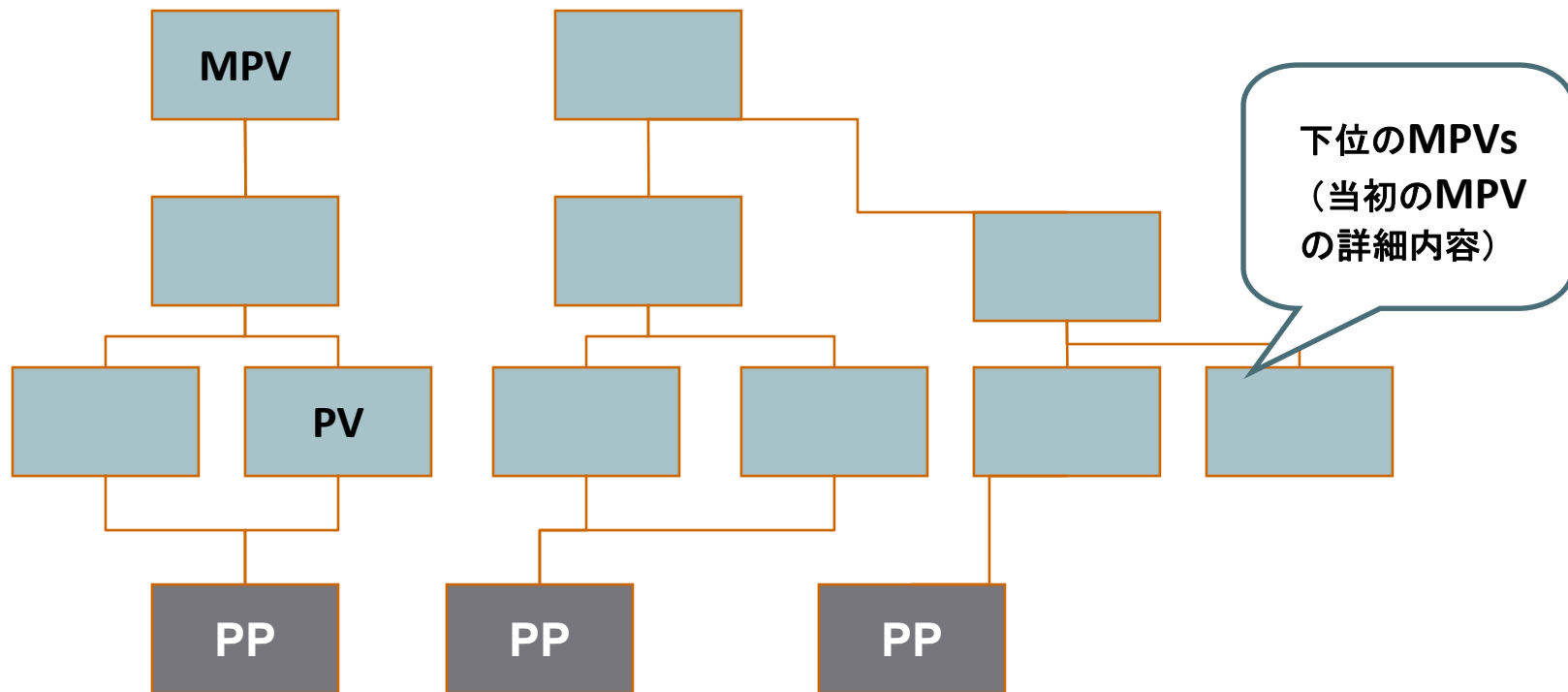
# MPVの階層構造：高い水準の動機付けから物理的特性を位置づける

- 高い水準のMPVはより詳細な価値特性（PVs）に関連していて、次にこうしたPVは様々な物理的な特性（PPs）と対応しています

顧客価値



諸特性





## 大型トラック



### ▶ 状況 :

大型トラックを生産しているある企業が市場における自社の地位を格段と高めることを目指しています

### ▶ 課題 :

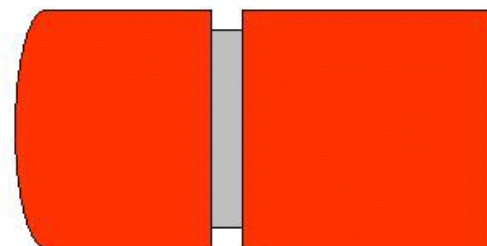
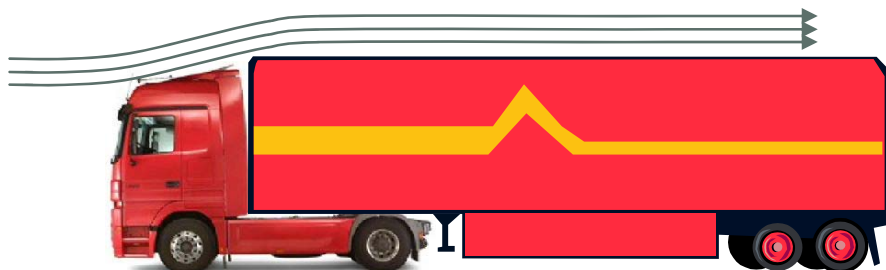
同社の顧客（何台ものフリートの持ち主と自分のトラックを運行する運転士）にとって最も重みのあるMPVの一つは燃費です。同社は燃費改良の最善の方策を求めています



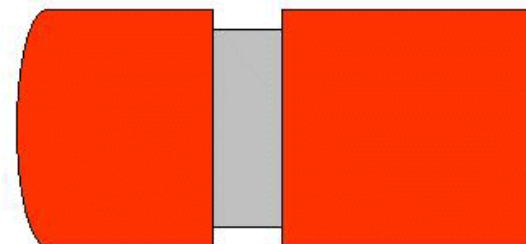
MVP	下位MVP 1	下位MVP 2	物理的特性
燃費	<ul style="list-style-type: none"> <li>空力抵抗</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>抵抗の形成</li> <li>外部表面の摩擦による抵抗</li> <li>トラックの外部に突き出した部品が生じさせる抵抗</li> <li>乱流の発生による抵抗</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>空気の密度</li> <li>空気の粘性</li> <li>気温</li> <li>トラックの最大断面積</li> <li>車速</li> <li>キャビン、フェアリング、トレーラーの形状(サイズ)、</li> <li>素材の界面エネルギー</li> <li>ファンデルワールス力(分子間引力)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>エンジンの対コスト性能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>エンジン効率</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>混合気の燃焼温度</li> <li>混合気の濃度</li> <li>ピストン・ロッド系の形状と構造</li> <li>燃料の噴霧粒径</li> <li>空気温</li> <li>燃料噴霧の均一性</li> <li>空気過剰率係数</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>転がり抵抗</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>路面構造(組成)</li> <li>車重</li> <li>積荷の重量</li> <li>回転軸受の性能と数</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>路面の凹凸</li> <li>タイヤ表面の凹凸</li> <li>タイヤのプロテクタの形状(レリーフ)</li> <li>回転軸受の性能と数</li> <li>タイヤの機械的特性(剛性、柔軟性)</li> <li>金属密度</li> <li>車軸あたりの負荷</li> <li>耐力構造の最適性</li> </ul>

- 下位MPV : 空力抵抗
- 本質的な問題 : キャビンのトレーラーとの間隔は操縦性をよくするためには広くなくてはならない ; 空力抵抗を減らすためには狭くなくてはならない

間隔小 : 低い空力抵抗 (+), 悪い操縦性 (-)

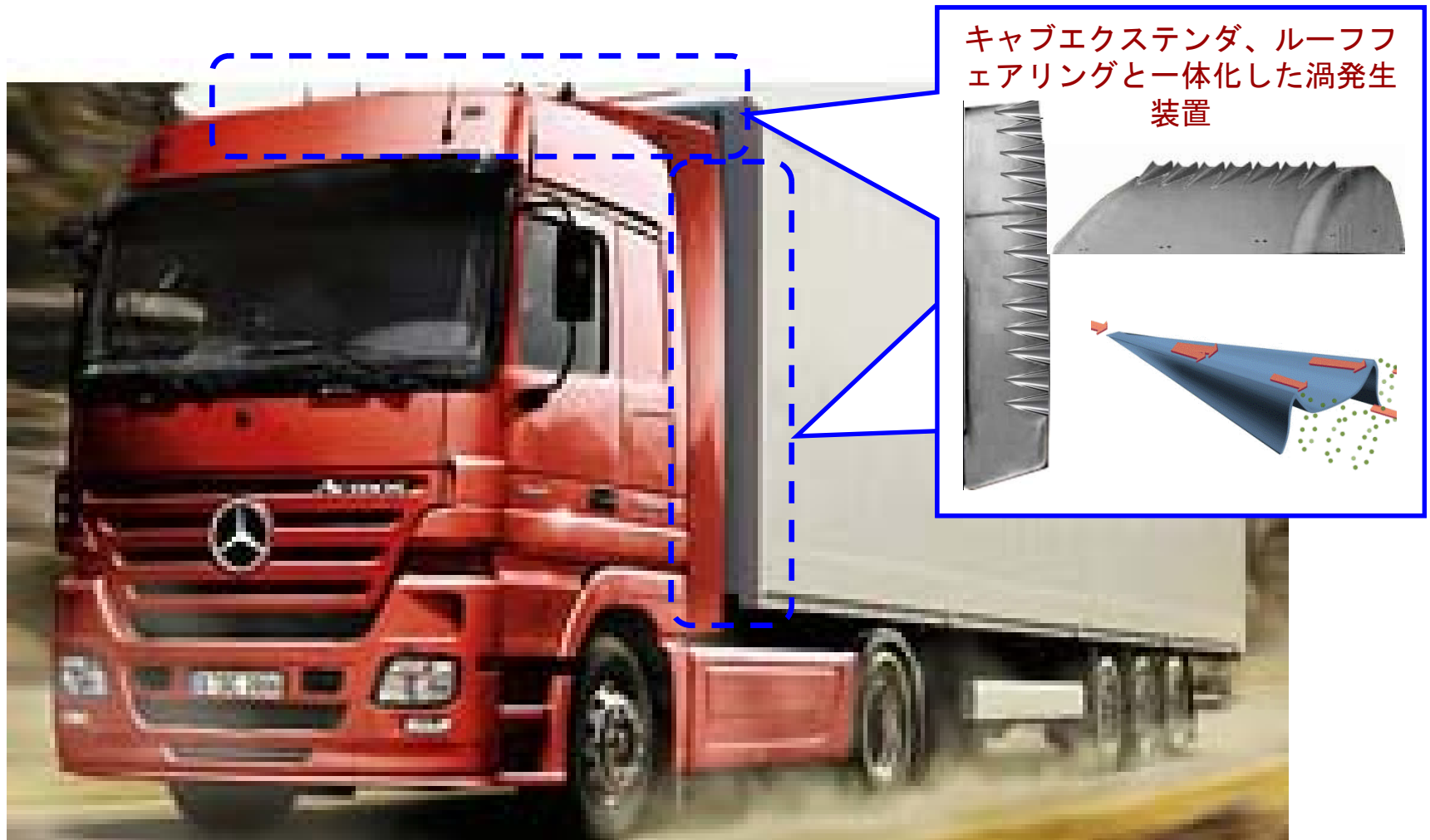


間隔大 : 良い操縦性 (+), 高い空力抵抗 (-)





解決策は柔軟性増加のトレンドを使うことによって発見されました



得られた解決策を逆にさかのぼって、このMPVの事業への効果を評価してみましょう

渦発生装置の採用

空力抵抗減少率 (~4%)

燃費の改善 (燃料消費の平均削減量  
~2%)

収益改善額 (平均年間コスト削減額  
~ € 960)

▶ 前提：

- ▶ このトラックの平均燃料消費量は100km当たり32リットル；
- ▶ トラックの平均年間走行距離は150 000km；
- ▶ 軽油の平均価格は1リットル€1（欧州）；
- ▶ キャブエキステンダと一体化させた渦発生装置による燃料消費の平均減少率は2%.

▶ 結果：

- ▶ 燃料消費平均削減量（年間） -  $(150000/100) \times 32 \times 0.02 = 960$  リットル；
- ▶ 平均年間コスト削減額 -  $960 \times 1.0 = \text{€ } 960$ .



- MPVのビジネス上のニーズ
- MPVの定義と役割
- PV（価値特性）の層別
- MPVの発見：製品の声
- MPVのPPV（製品価値特性）への読み替え
- ケーススタディ

## 1. 改良する対象（製品または技術）の選択

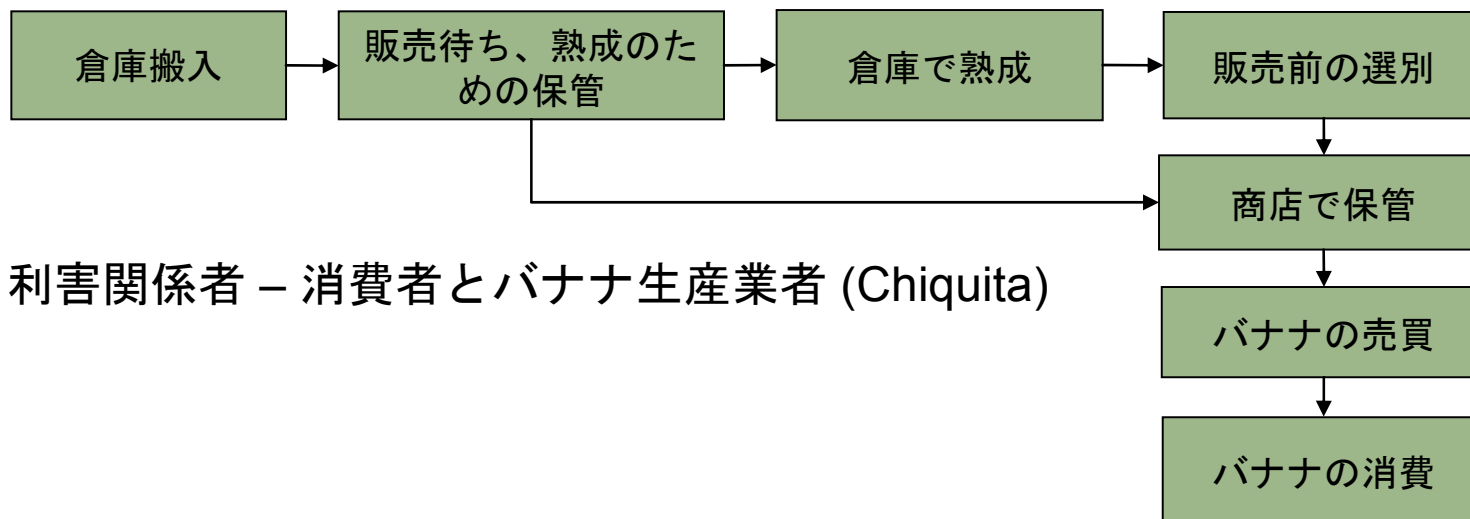
バナナ生産企業「Chiquita」が選んだ製品 - バナナ

## 2. 対象に関する事業上の課題の定式化

Chiquitaにとっての事業課題はバナナはコモディティ商品になっているため粗利幅が小さいことでした

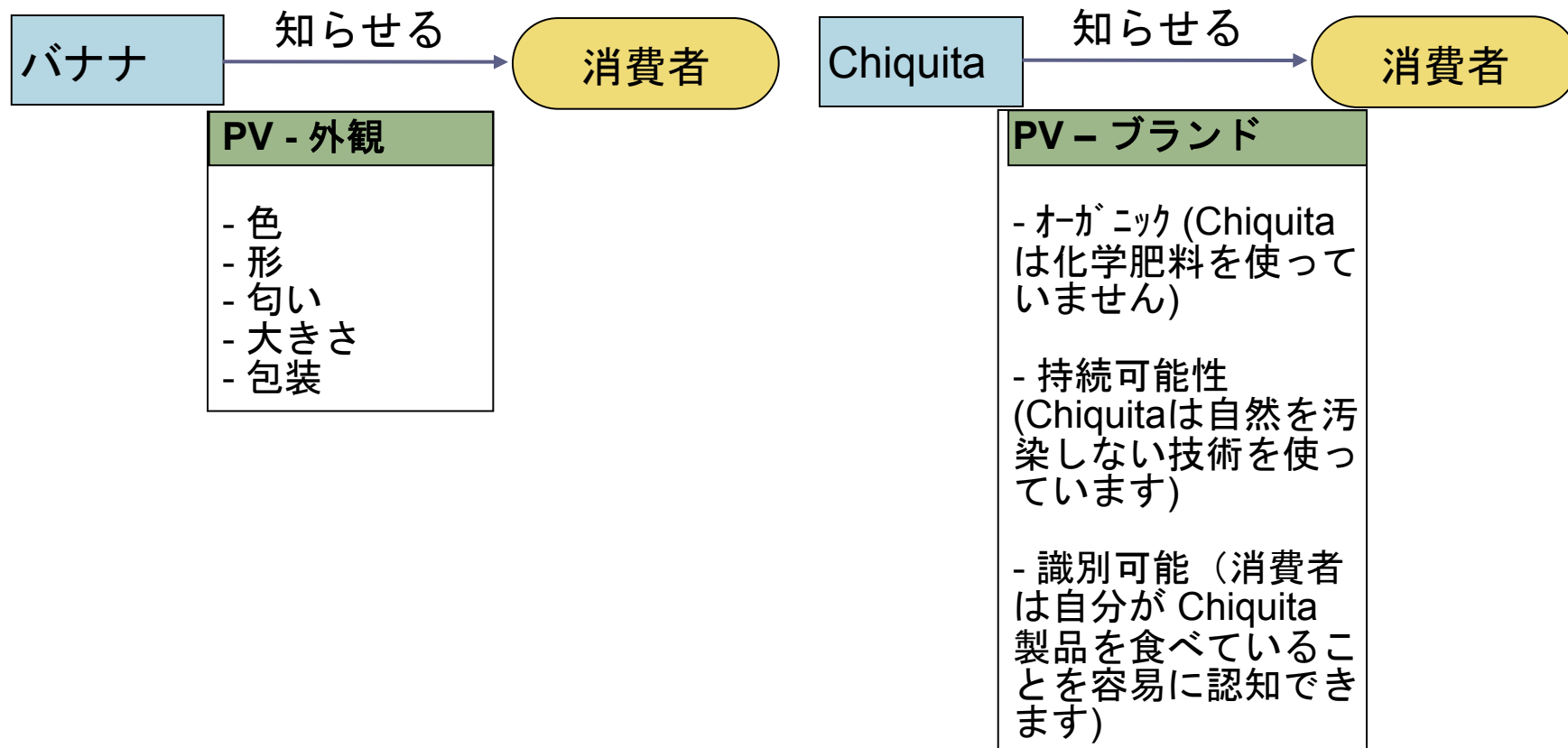
## 3. ライフサイクルの各段階、各種利害関係者の特定

選択されたライフサイクルの段階 - バナナの売買



## 4. 各利害関係者の置かれた状況の機能モデル

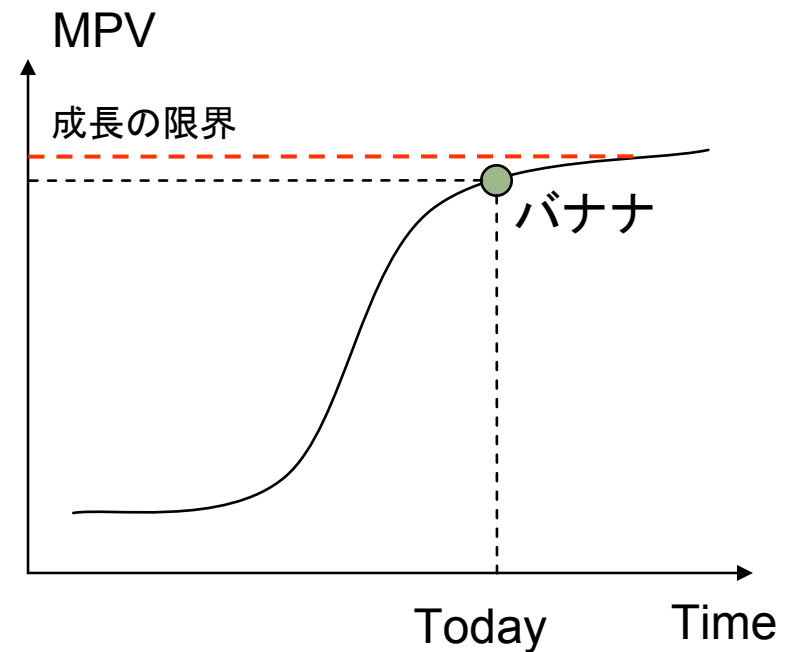
- 機能モデルの中から二つの機能について分析を行いました。これらの機能がどの水準で遂行されているかが対応する価値特性によって表されています：





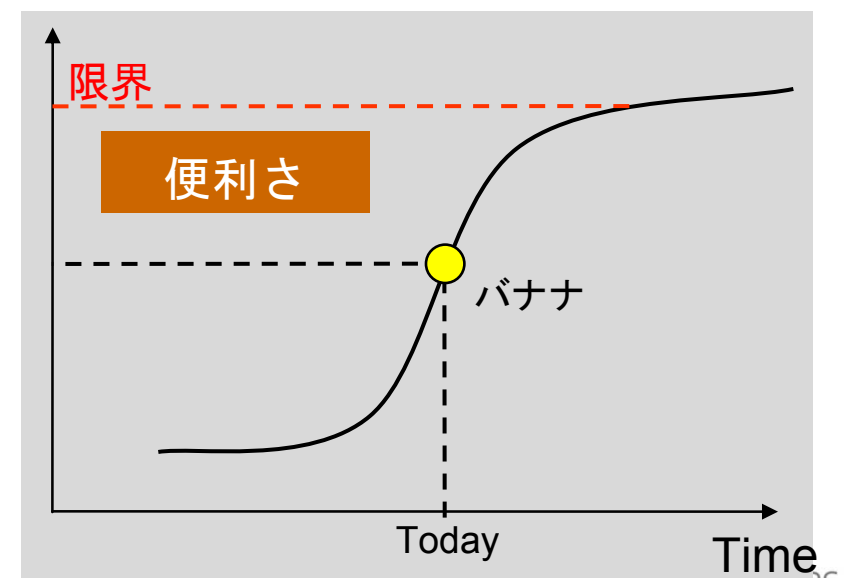
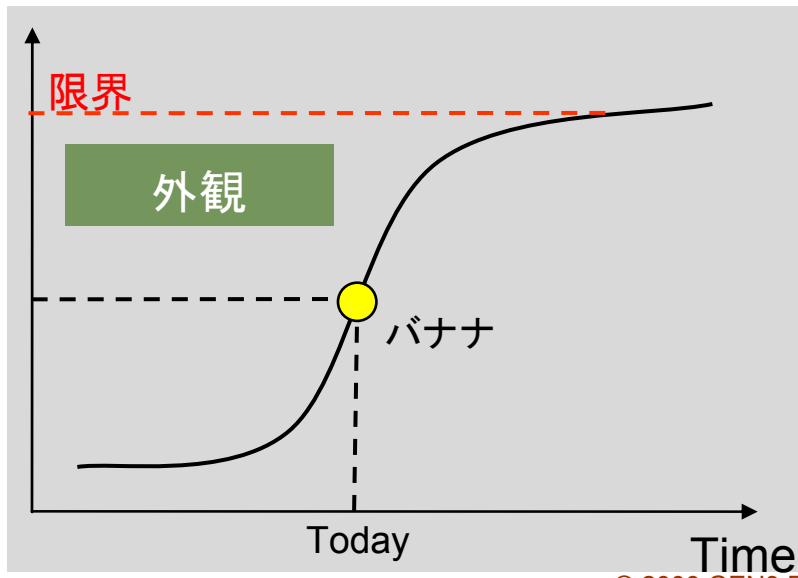
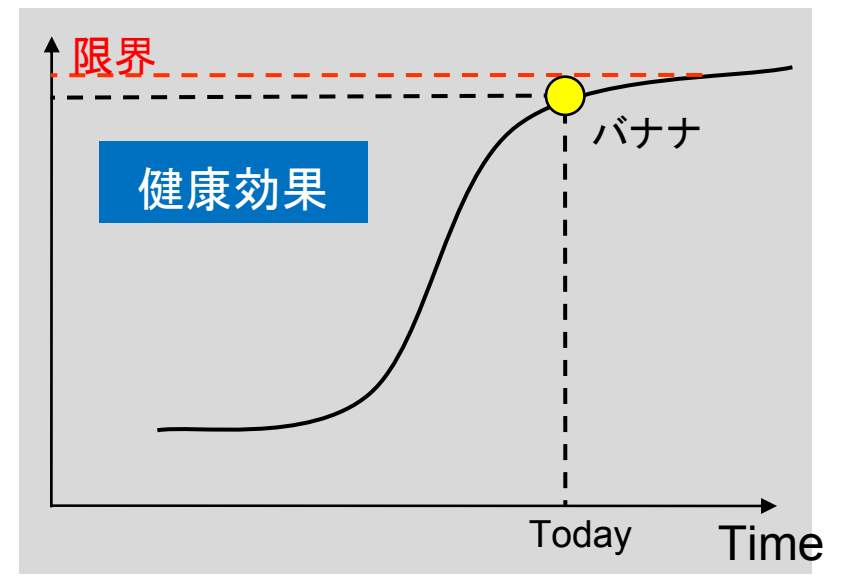
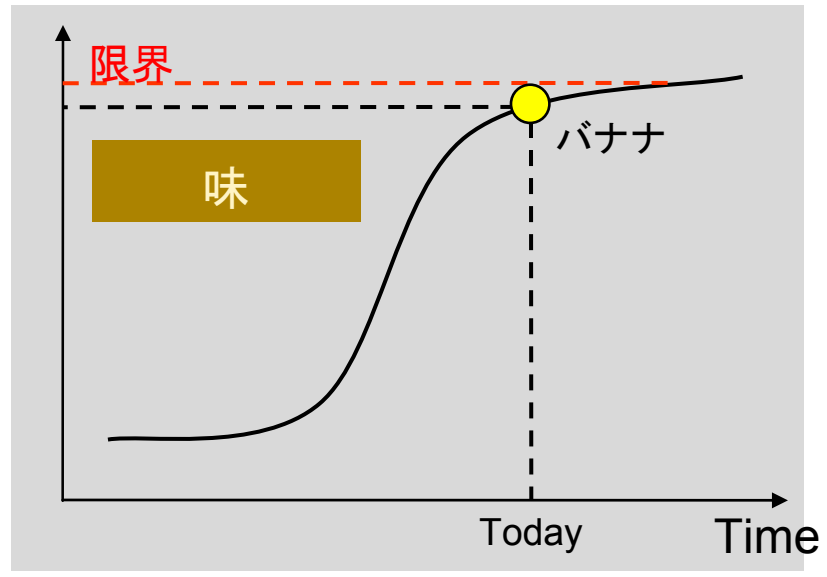
## 5. 対象の全ての重要な価値特性（PV）についての技術システム進化トレンド（TESE、含む：S-カーブ）の分析

- 進化の段階2にある製品は主要機能特性を更に改良する必要があります。よって、この段階ではすべての特性の中で製品の主要機能特性が最高位に位置づけられます
- 成熟製品（何年も以前に市場に投入されたもの）は進化段階3にあり、その主要機能特性は原理的な限界に到達しています。よって、主要機能特性の優先度は極めて低い水準に置かなくてはなりません





## バナナ製品のS-カーブ分析



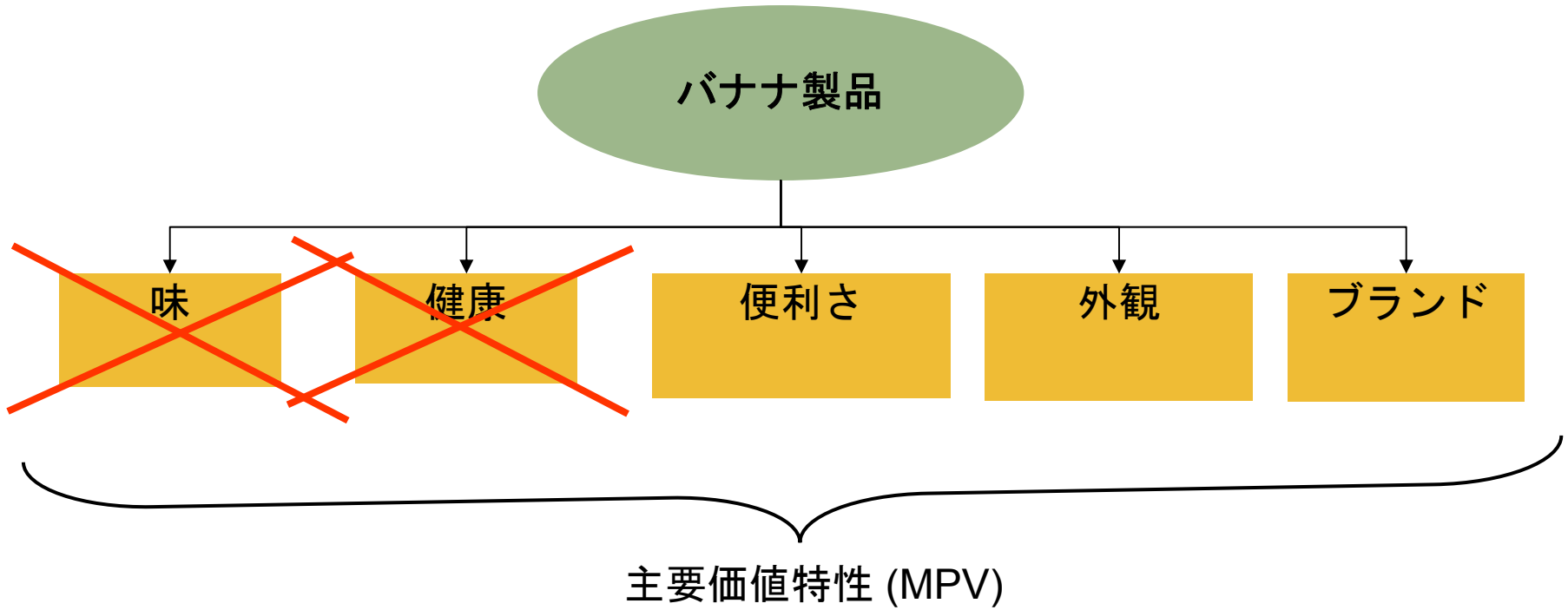
## 6. 機能分析、TESE分析に基づいてPVのリストを作ってください

- 顧客の好みについての市場調査およびChiquita自身の希望 (Voice of the Customer) に基づいて同社は以下のMPVを選択しました：
  - ブランド
  - 味
  - 健康への効果
  - 外観
  - 便利さ
- これらの内、味と健康については消費者とChiquita自身の要求水準は完全に満足させられています。よって、これらを更に改良する必要はありません。  
(つまり、実際はこれらはMPVではないということです)

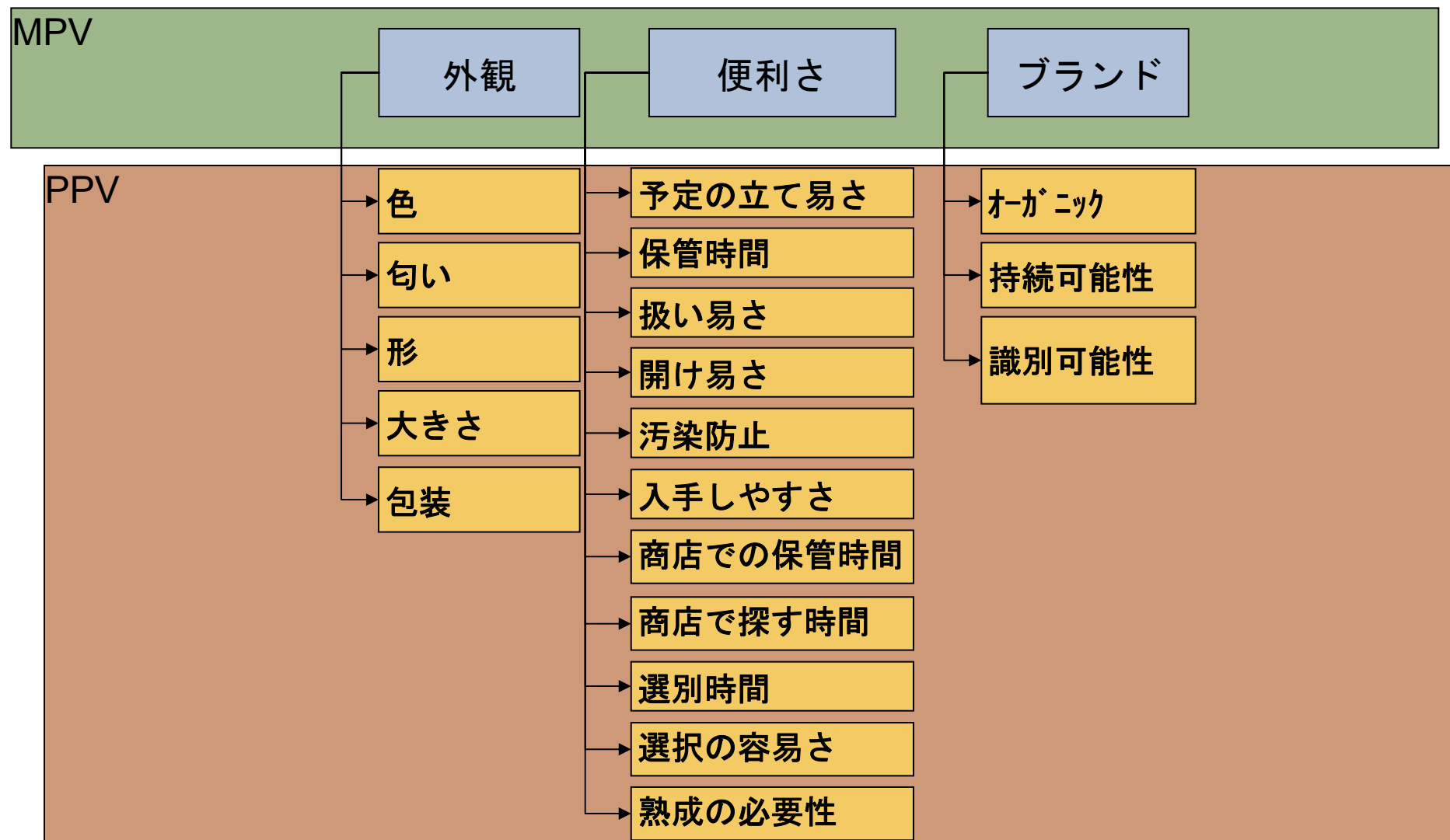




## 7. 主要価値特性 (MPV) の候補の選択



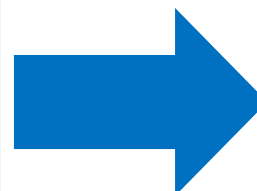
### 8. 選択したMPVの各々について対応するPPV（物理的価値特性）の特定



- 11. 懸案の事業課題を解決する新商品の開発
- 12. 新商品についての事業計画

### 解決策：

「Single Banana」という新商品が市場に投入されました。サプライチェーンの流れと収穫後のバナナの熟成の生物的過程が同期化されました。バナナを房から一本ずつに切り分ける機械が開発されました。



### 事業計画：

新しい販売チャンネルによって新たな収益源が生まれました。「Single Banana」はここではコモディティ商品ではなく、遥かに大きな粗利があります。バナナをスナック食品市場に参入させることが可能になりました



- 事業上の課題とその背景にある技術的な問題とを直接結びつける新しい手法／技法が開発されました。それが、「主要価値特性（MPV）の発見」です。
- MPV – は製品／サービスの特性で現在まで十分に満足できる水準にない、しかし、購買の決定にとって重要なものを指します
- MPV のアプローチによって技術革新は測定可能な対象となります。技術革新とは少なくとも一つの主要価値特性を大きく改善することです
- MPVの発見と分析のアルゴリズムも開発されています
- 「MPVの発見」手法は様々な産業分野の何十という製品・技術に適用されて成功を収めています
- 既に「MPVの発見」手法を用いて開発された複数の商品が市場に出ています

# ARIGATOH GOZAIMASU!



## Q & A

**GEN3** PARTNERS

**Simon S. Litvin**  
Managing Principal & Chief  
Scientific Officer  
GEN3 Partners, Inc.  
20 Winthrop Square,  
2nd Floor  
Boston, MA 02110  
(617) 728-7011  
simon.litvin@gen3.com  
[www.gen3.com](http://www.gen3.com)