

QFD-TRIZを活用した社内イノベーション推進活動（続編）

～「驚き」のタイヤ商品開発、「革新的」な技術開発力の基盤構築へ向けて～

【第13回日本TRIZシンポジウム2017】

2017/09/22（金）

J09（A会場 14：00～14：25）

東洋ゴム工業株式会社

技術第一本部 タイヤ先行技術開発部

設計研究・技術企画グループ

柏原 直人、榊原 一泰

発表概要（目次）

1. 会社紹介
2. タイヤ技術紹介
3. 社内イノベーション推進
4. 着目ポイント
5. 工夫点①(課題設定)
6. 工夫点②(原因分析)
7. 結語

1.1 会社紹介: 概要

商号 東洋ゴム工業株式会社
(英文表示) Toyo Tire & Rubber Co., Ltd.

設立 1945年(昭和20年)8月1日

資本金 30,484,627,991円

株式総数 127,179,073株

従業員数 (連結) 11,684名

本社 〒664-0847 兵庫県伊丹市藤ノ木2丁目2番13号

事業別売上高比率 (2016年12月期)

■ダイバーテック
77,503百万円

ダイバー
テック事業
20.3%

タイヤ事業
79.7%

■タイヤ
303,878百万円



タイヤと自動車用部品を中心として、国内の技術拠点からグローバル展開

1.2 会社紹介: タイヤ事業について

■ 3つのブランド戦略



■ 技術コンセプト



そのタイヤに、驚きはあるか。

CS(顧客満足)⇒CD(顧客感動)

ユニークな発想力でイノベーション

顧客に「驚き」を提供するには、従来と異なるアプローチ(イノベーション)が必要

■ 商品ラインナップ例

ミニバン専用



トランパス・エムエル
TRANPATH ML

スポーティー



トヨタ・スポーツ
PROXES Sport

低燃費



ナノエナジー・スリー・プラス
NANOENERGY 3 PLUS

ピックアップトラック



RIDGE GRAPPLER

スタッドレス



Winter
TRANPATH TX

トラック・バス



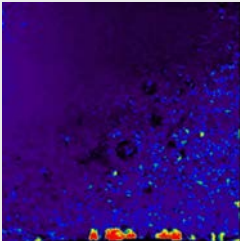
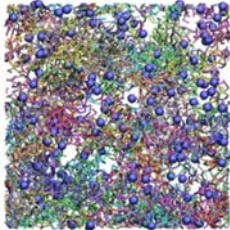

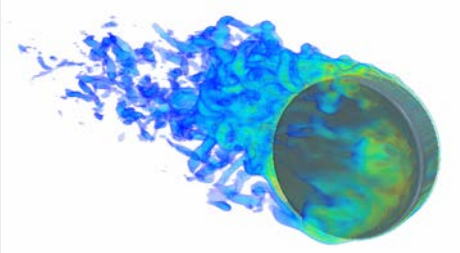
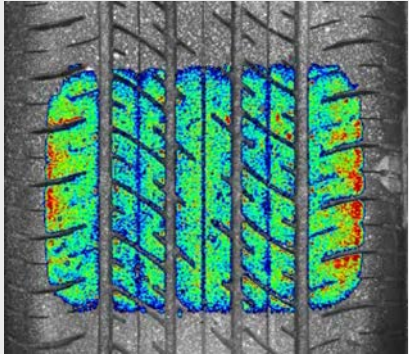
ナノエナジー エムイチロクロク
NANOENERGY M166

■ ビジネス形態

- ・市販品タイヤ ⇒ BtoC
- ・新車向けタイヤ ⇒ BtoB

2.1 タイヤ技術紹介: 設計基盤技術

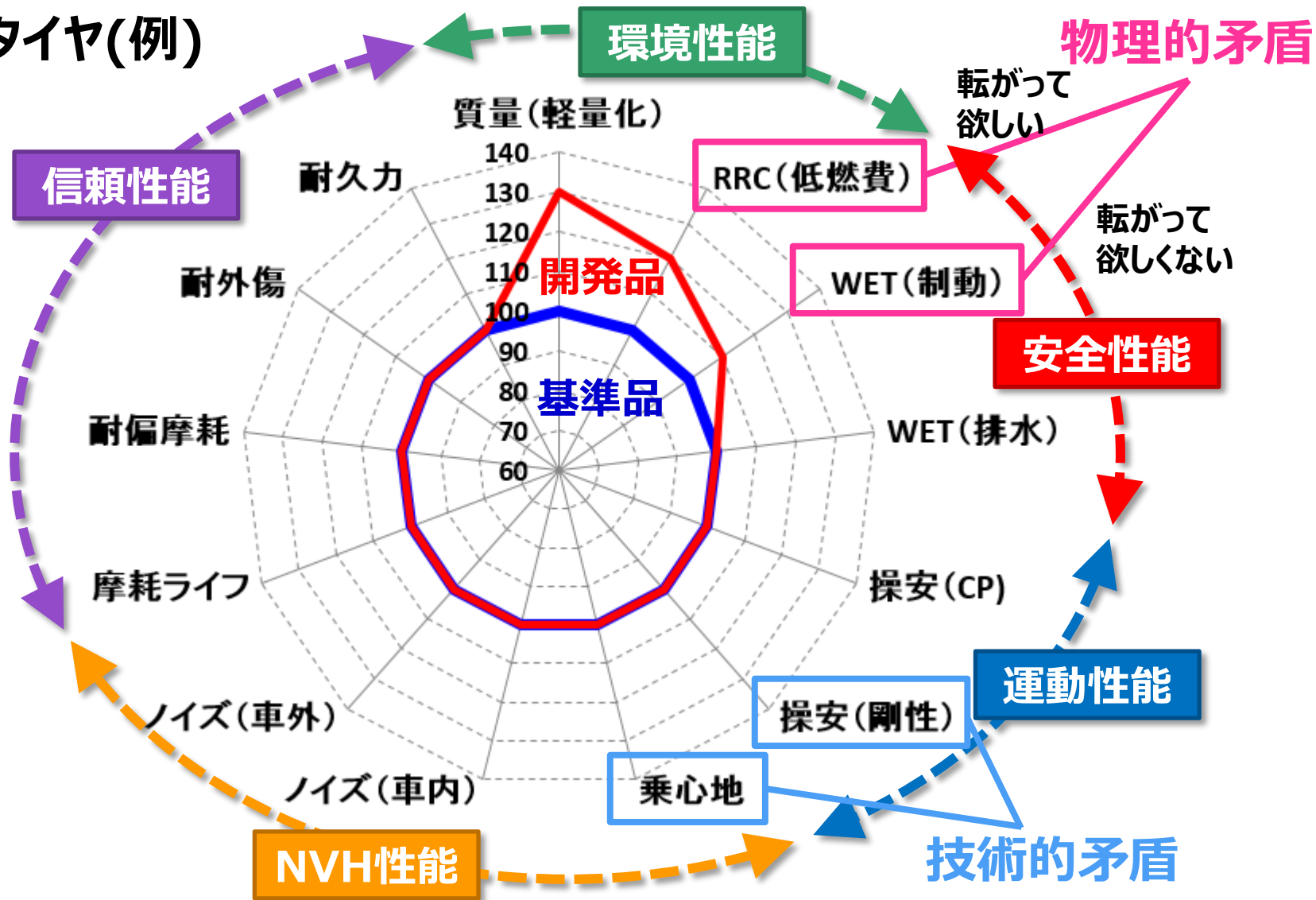
■ タイヤ設計基盤技術の紹介

Nano Balance Technology	コンピューターシミュレーション技術	計測・評価技術
<p>転がり抵抗低減と背反性能の両立をさらに高い次元に</p>	<p>開発スピード加速とコスト低減 技術革新への予測精度向上</p>	<p>挙動の緻密な「見える化」 性能向上への技術課題解決</p>
<p>・ナノ分析(放射光イメージング技術による路面追従度観察)</p>  <p>・ナノ解析(タンデルタ定量化)</p> 	<p>・タイヤ & 車両シミュレーション</p>  <p>・空カシミュレーション</p> 	<p>・制動時の接地挙動観察評価</p> 

基盤技術の強化により、背反ブレークスルーする要素技術を開発し、商品へ適用

2.2 タイヤ技術紹介: 矛盾克服設計

低燃費タイヤ(例)



矛盾だらけのタイヤ技術開発は効果的、効率的な課題解決が必要⇒TRIZ有効

3.1 社内イノベーション推進：活動経緯



QFD/TRIZを活用した社内イノベーションを自ら実践、試行錯誤しながら展開

3.2 社内イノベーション推進：体系図

■ 課題解決シーンに応じた仕組み体系

本年度

昨年度

適用一覧 課題解決 シーン	仕組み (ソリューションツール)					ソフトウェア有効活用 (考える時間増加)	
	テーマ 設定	課題 設定	原因 分析	アイデア 発想	アイデア まとめ	知識検索 GF	特許分析 BC
ニーズ探索	(QFD)	—	—	—	—	○	—
商品企画	(QFD)	○	—	—	—	—	—
動向調査	○	○	○	—	—	○	○
技術企画	○	○	—	—	—	○	○
基礎研究(長期)	—	○	○	○	○	○	○
先行開発(中期)	—	○	○	○	○	○	○
商品開発(短期)	—	○	○	○	○	○	○
特許出願	—	○	○	○	○	—	○
品質改善	—	○	○	○	○	○	○
VE	—	○	○	○	○	○	—

中期的な先行技術開発では、問題本質化(TRIZ前工程)が重要と再認識

4.1 着目ポイント：開発ターム毎の問題

短期テーマ(～1年)
＜商品開発＞

商品へ適用

昨年シンポジウムで紹介

QFD

顧客ニーズ⇒品質特性

最適設計見積もり
(既存の技術の最適化)

不足性能が課題

原因分析

中期テーマ(～4年)
＜先行技術開発＞

要素技術の開発

★本年度紹介★

**適切な
課題設定が重要!**

**広すぎても、
狭すぎても、** **NG!**
**正しい現状認識
的確なゴール設定**

長期テーマ(～10年)
＜研究＞

基礎研究・基盤技術

- ニーズ探索
- ベンチマーク
- メカニズム研究

⋮

**課題が
定められない...
(自由度高い)**

開発ターム毎で、正しい現状認識と的確なゴール設定による「課題設定」が重要

4.2 着目ポイント：問題に対する工夫

■ 課題解決アプローチ工程

【ものづくり例】 タイヤ（パン）の製造工程

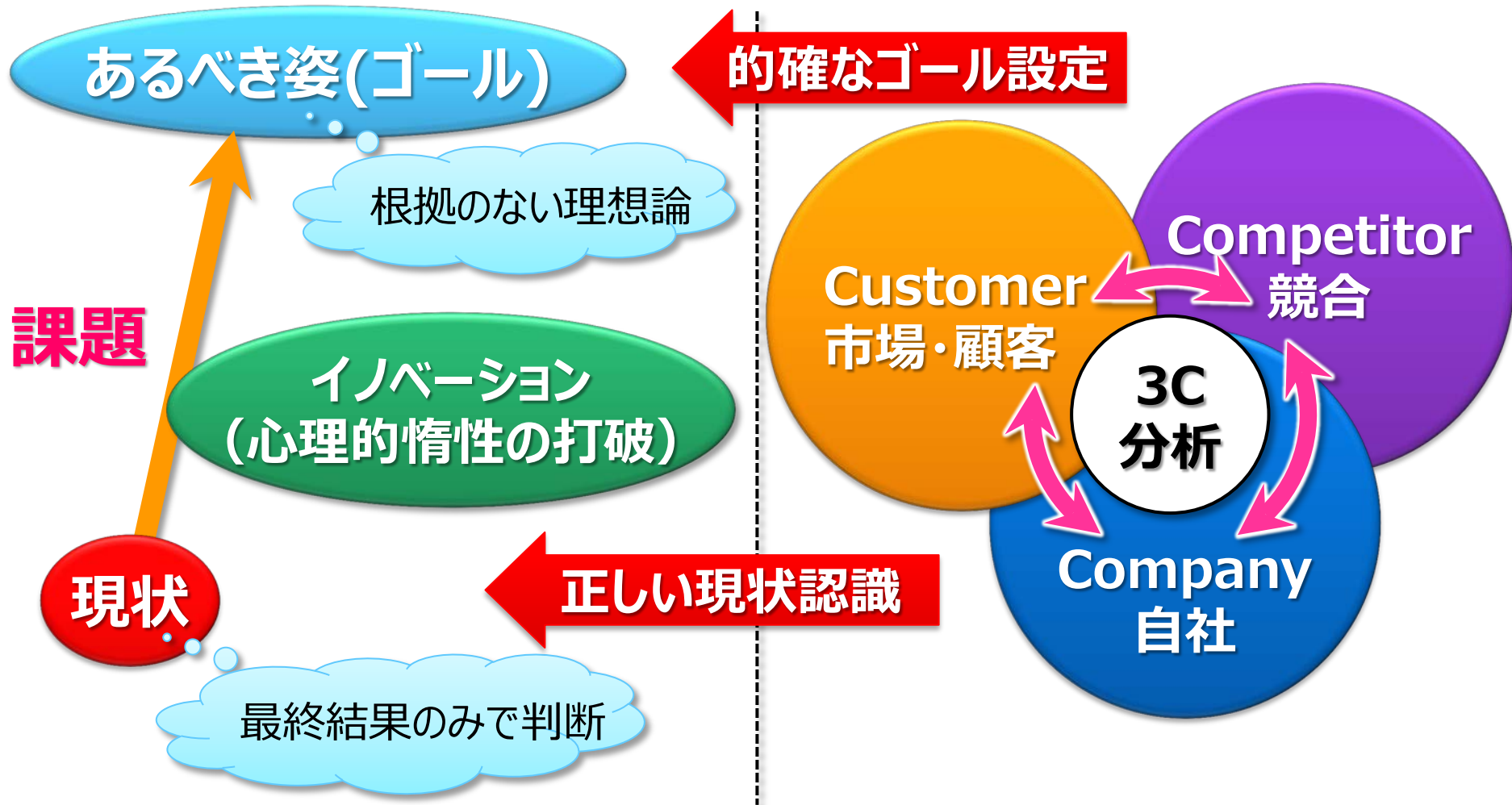


【TRIZ適用例】 課題解決のアプローチ工程

中期的な先行技術開発における「課題設定」と「原因分析」での工夫点を紹介

5.1 工夫点①(課題設定) : 設定方法

中期技術開発テーマの課題設定



適切な課題設定のためには、3C分析を活用した現状認識とゴール設定が有効

5.2 工夫点①(課題設定)：具体例紹介

一般的な概論を語っても伝わらない(面白くない)

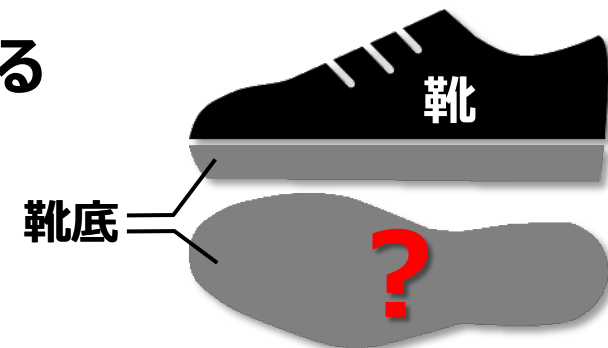
しかし、実践的な適用事例は機密につき語れない

そこで、『靴』を題材にして、具体的に紹介
(オリンパス社資料の「ポット」事例のような・・・)

Fact:靴底の一部が極端に減ると、寿命が縮まる
(顧客の期待値を下回るとクレーム)

⇒靴底はなぜ不均一に減っていくのか？

⇒なぜそうなるのか = 現状観察(why so?)



実践的な適用事例ではなく、題材「靴」にて具体的に分かりやすく紹介する

5.3 工夫点①(課題設定) : ゴール設定

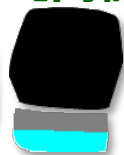
理想解A

均一に減る

早く減らせば均一化
⇒靴底の交換サービス

【高価な長寿命より
安価な短寿命】

驚きになるか？



ゴール設定

どの程度

均一に減らし

靴を

長持ちさせるか？

理想解B

減らない

減りにくい靴底材質
⇒鉄板(履心地がネガ)

【パラメータ変更】

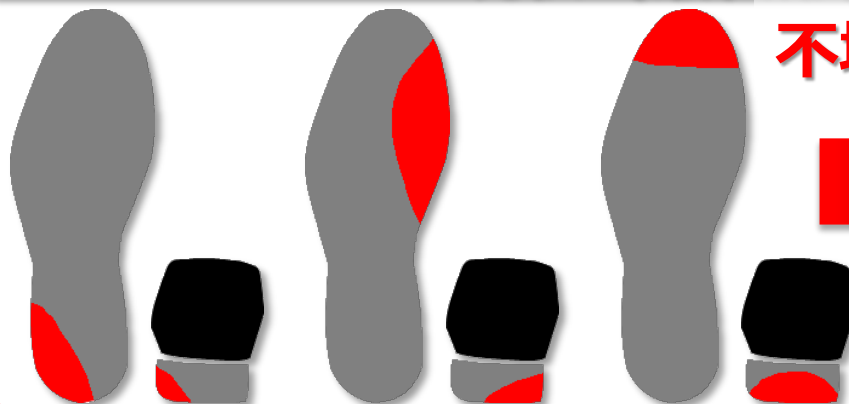


商品性は？

現状 (最終形)

不均一に減る

部分的な靴底減りで靴の機能が低下。
他はまだ使えるのに新しい靴の購入
(寿命が縮める)



課題A

課題B

理想解を安直なゴールに設定した場合、必ずしも適切な課題設定とならない

5.4 工夫点①(課題設定) : 現状認識



最終形だけで現状認識するのではなく、時間と空間に分けて正しく観察・分析する

他社C

自社

他社B

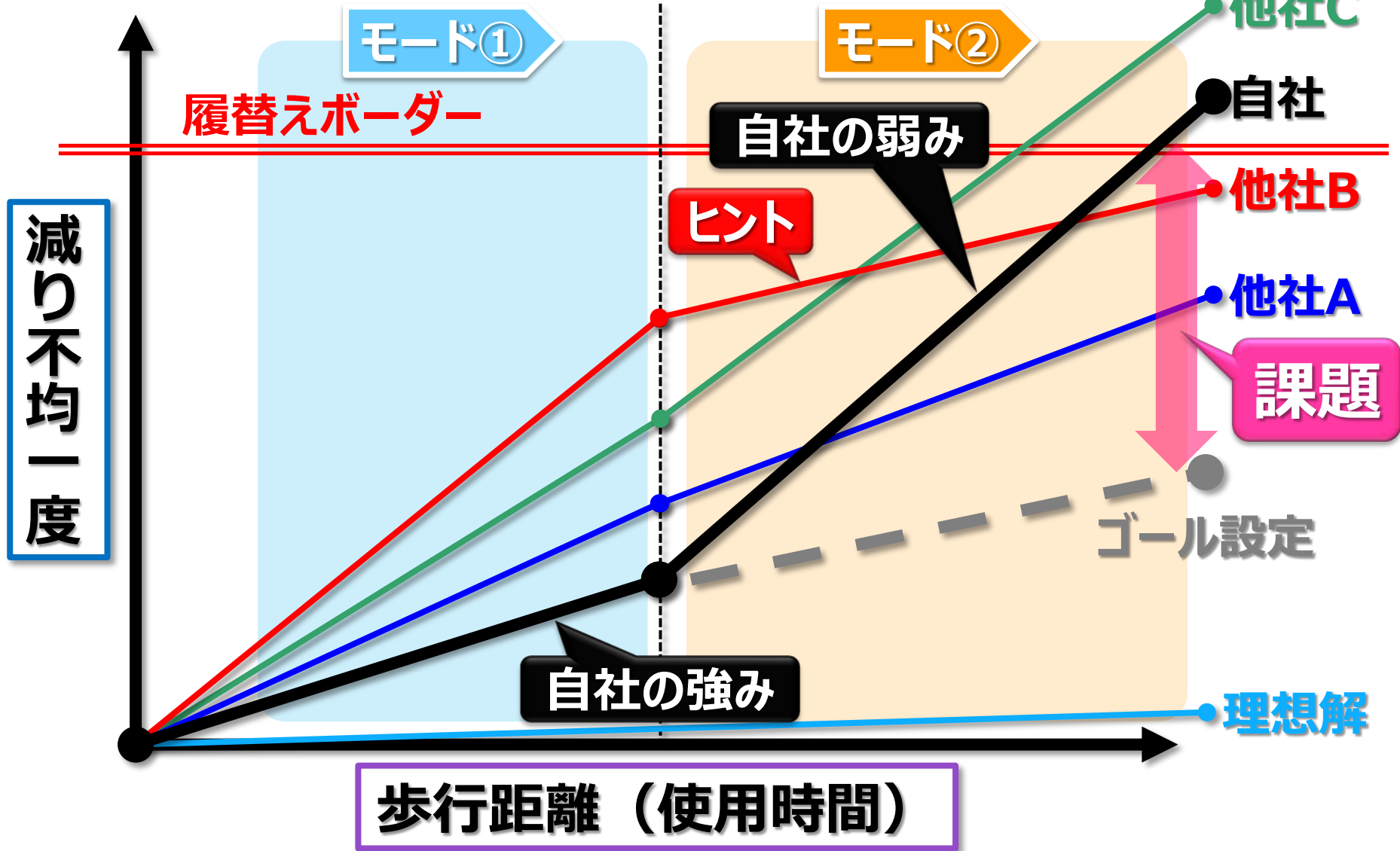
他社A

課題

ゴール設定

理想解

5.5 工夫点①(課題設定) : 適切な課題



時間と空間変化に伴う自社の強みと弱みを分析し、弱みに着目した課題設定

6.1 工夫点②(原因分析) : 従来法

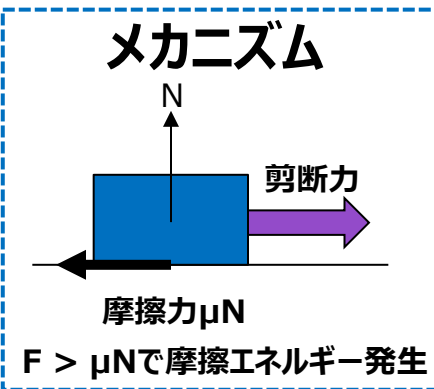
AHPで寄与度分析
(階層分析重み判定)



現状認識

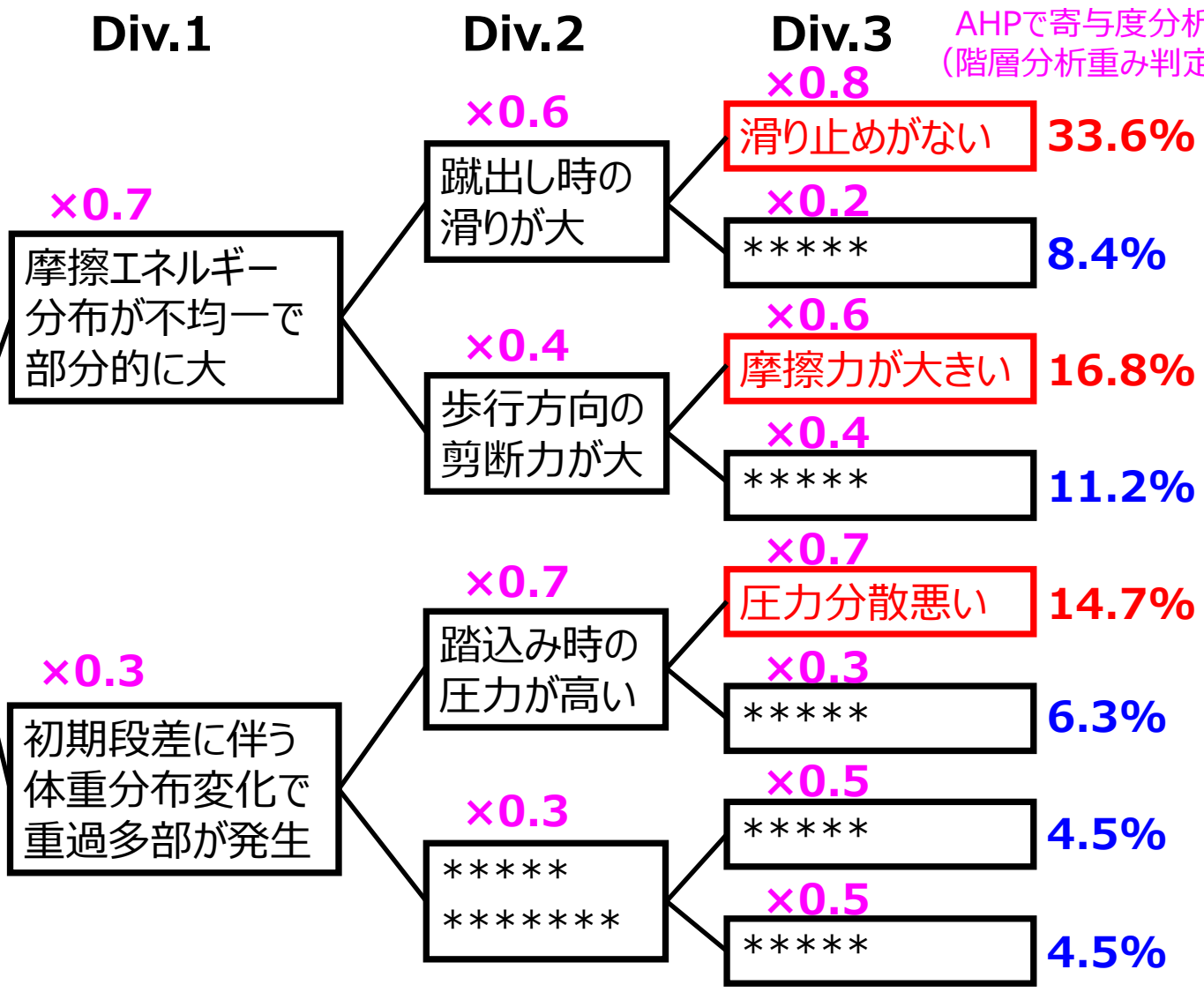
課題

靴底の減り方が途中から加速的に成長する



メカニズム

F > μNで摩擦エネルギー発生



寄与度の高そうな根本原因を抽出し、アイデア発想(TRIZ本工程)へ移行

6.2 工夫点②(原因分析) : 新分析法

<原因分析>



<根本原因毎の対策状況>

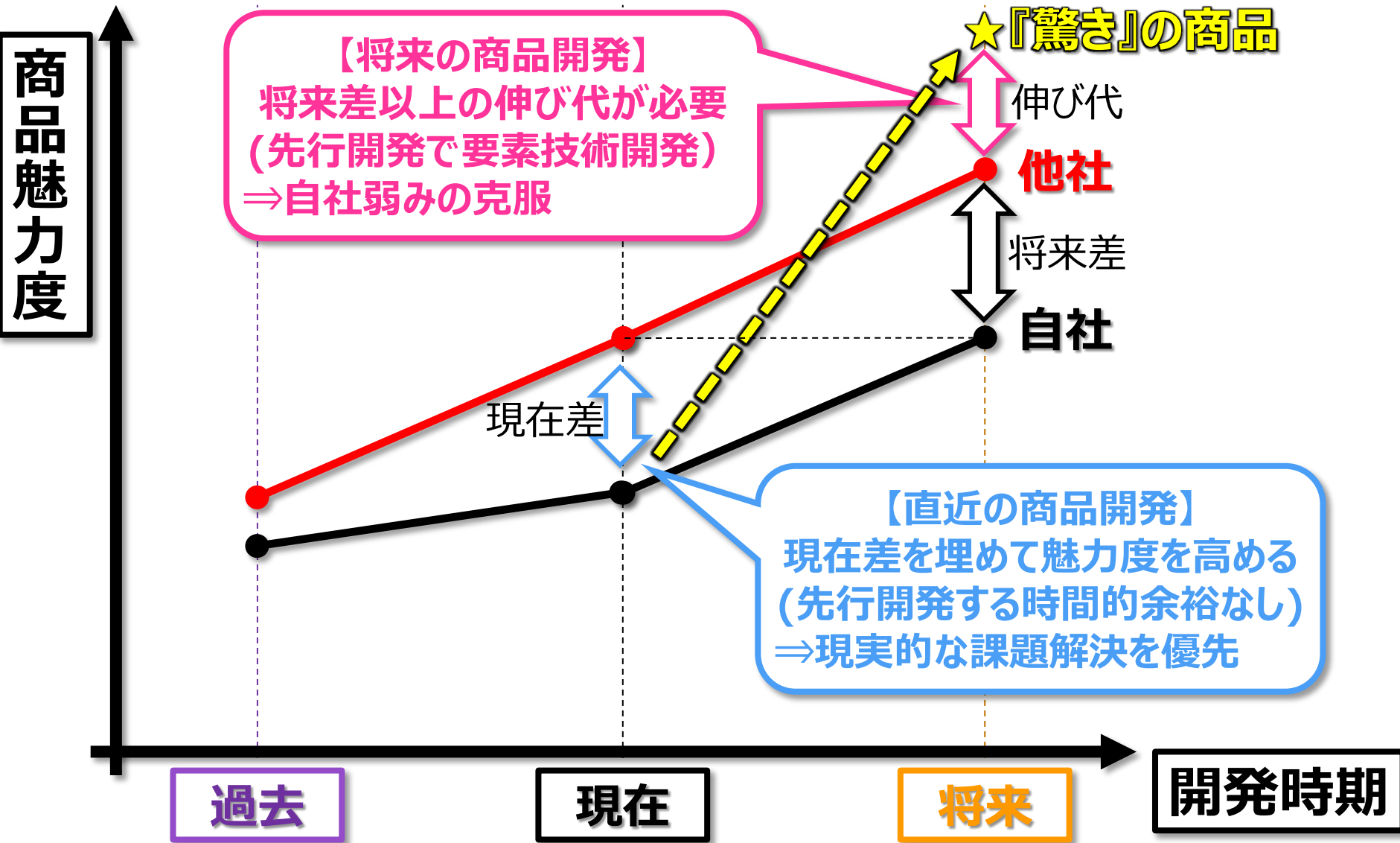
課題
靴底の減り方が途中から加速的に成長する

Div.3 (根本原因)	AHP 寄与度	採用 優先度	根本原因毎の対策状況			
			自社 最悪	他社A 良	他社B 最良	他社C 悪
滑り止めがない	33.6%	↑	△	○	○	△
*****	8.4%	↑	×	△	○	×
摩擦力が大きい	16.8%	↑	△	○	○	×
*****	11.2%	↓	△	○	×	○
圧力分散悪い	14.7%	↓	○	△	△	○
*****	6.3%	↑	×	△	○	△
*****	4.5%	↓	×	×	×	△
*****	4.5%	↓	△	△	×	×

○:対策あり、△:対策不十分、×:対策なし

根本原因に対する自社及び他社の対策状況を整理すると、採用優先度が変わる

6.3 工夫点②(原因分析) : 驚き創出には



驚きのある商品提供するには、先行開発で自社弱みの克服による伸び代も加味

- QFD/TRIZを活用したイノベーション活動体系はほぼ完成
⇒ 自ら実践して継続的改善しながら社内展開、定着化
- 課題は開発タームに応じて、適切な設定が重要
⇒ 正しい現状認識(時間・空間分析)と的確なゴール設定
- 原因分析時の寄与度精度向上は、早期課題解決に有効
⇒ 自社、他社の対策状況整理により採用優先度を見極め

課題解決アプローチでは前工程の重要性を再認識

弊社の新企業理念(ミッション):

お客さまの期待や満足を超える感動や驚きを生み出し、
豊かな社会づくりに貢献します

本イノベーション活動を推進するにあたり、
導入から展開まで、常に広い視野からの妥当性をご判断頂き、
また、新たな「気づき」や適切なアドバイスをご提供頂いている
株式会社アイデアの笠井様に深く感謝を申し上げます。

ご清聴有難うございました

TOYO TIRES
driven to perform