



TOC Symposium & TOC Industry Forum

27 November 2020, JAPAN

部品製造領域でのMTO/MTAハイブリッド生産から ディストリビューション領域へのソリューション展開 ～思考プロセスを活用し部門間の懸け橋をつくる～

ヤマハ発動機株式会社
Yamaha Motor Co., Ltd.

生産本部 生産戦略統括部 デマンドチェーン革新部
主務 高野 徹 Toru Takano



略歴

2006年ヤマハ発動機(株)入社。
本社生産管理部で、生産管理システムの企画・保守、生産計画策定業務に従事。

2013年からタイ現地法人の生産管理駐在員として5年半勤務し、新機種の生産準備業務など生産管理業務全般を担当。

2019年に帰国し、ジュントスコンサルティング白土氏と協業し、SCM改善活動に携わる



高野 徹
Toru TAKANO

生産本部 生産戦略統括部
デマンドチェーン革新部
e-mail : takanotoo@yamaha-motor.co.jp

1. 会社概要
2. これまでの取組 MTA+
3. 完成車のSCM課題
4. 国内市場向けPoC（概念実証）の実施
5. 海外市場向けPoC（概念実証）の実施
6. まとめ

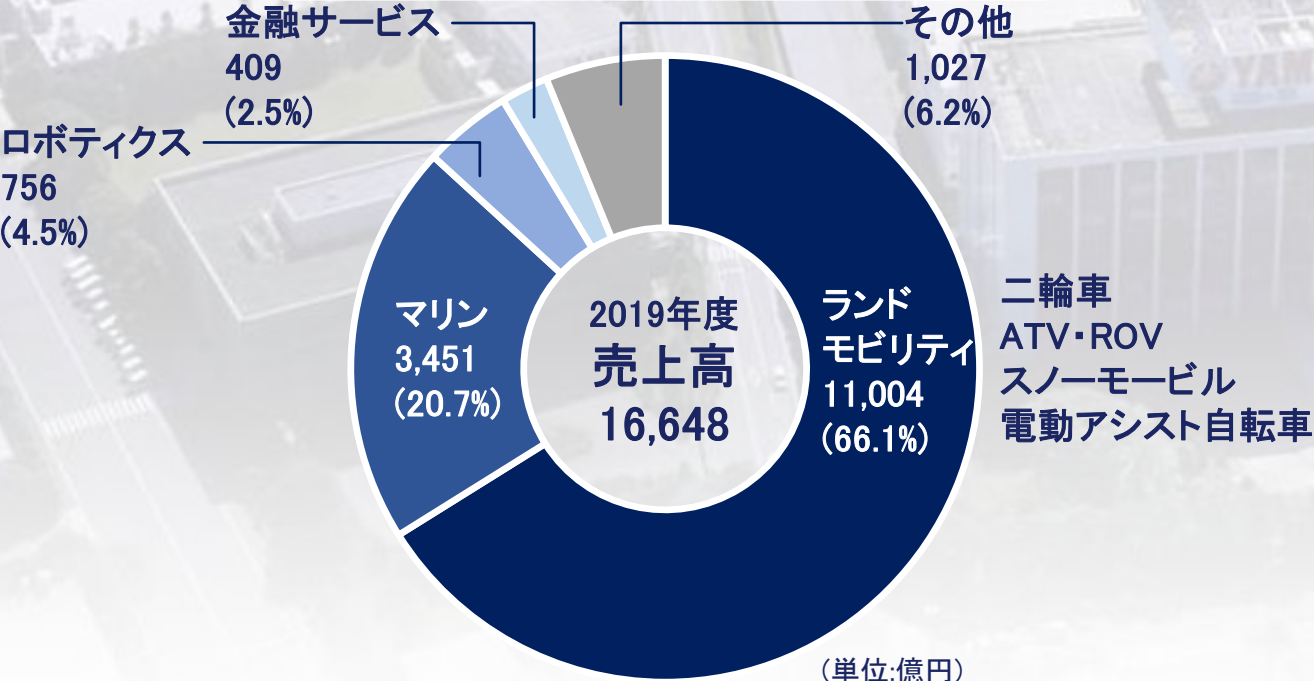
1. 会社概要
2. これまでの取組 MTA+
3. 完成車のSCM課題
4. 国内市場向けPoC（概念実証）の実施
5. 海外市場向けPoC（概念実証）の実施
6. まとめ

創立	1955年7月1日
本社所在地	静岡県磐田市
従業員数(連結)	55,255人
関係会社	連結子会社134社 持分法適用子会社4社 持分法適用関連会社31社

資本金	859億5百万円
売上高(連結)	1兆6,648億円
経常利益(連結)	1,195億円

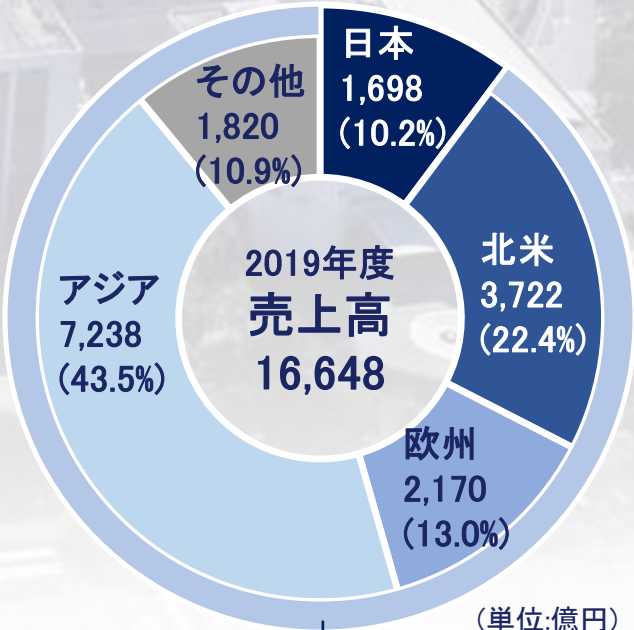
2019年12月末時点

売上高のセグメント別内訳(連結)



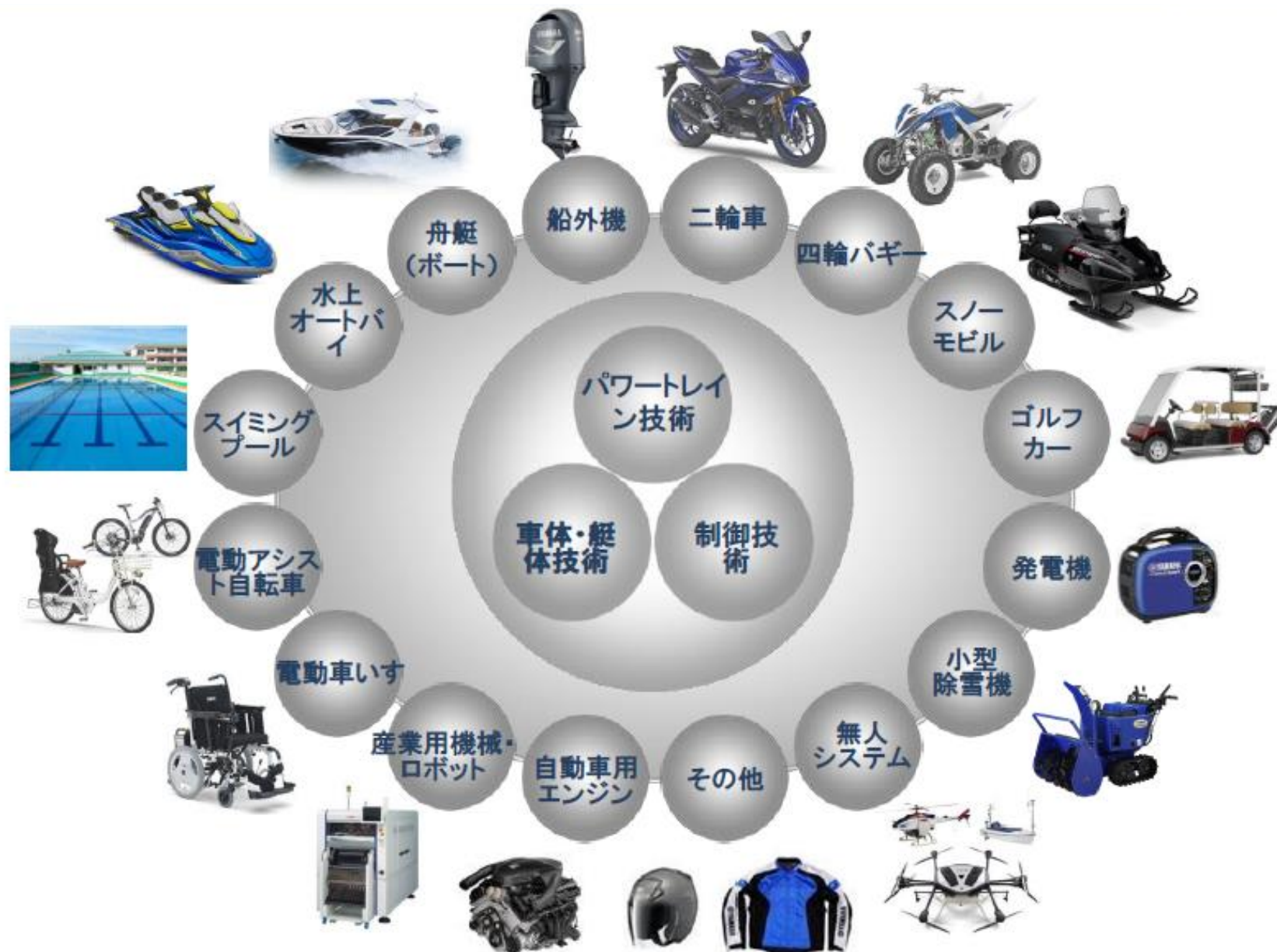
(単位:億円)
※千万円以下は四捨五入

売上高の地域別内訳(連結)



(単位:億円)
※千万円以下は四捨五入

海外 14,950 (89.8%)



企業目的

感動創造企業

Kando Creating Company

ブランド・スローガン

Revs Your Heart

ヤマハらしさ

発

Innovation

悦

Excitement

信

Confidence

魅

Emotion

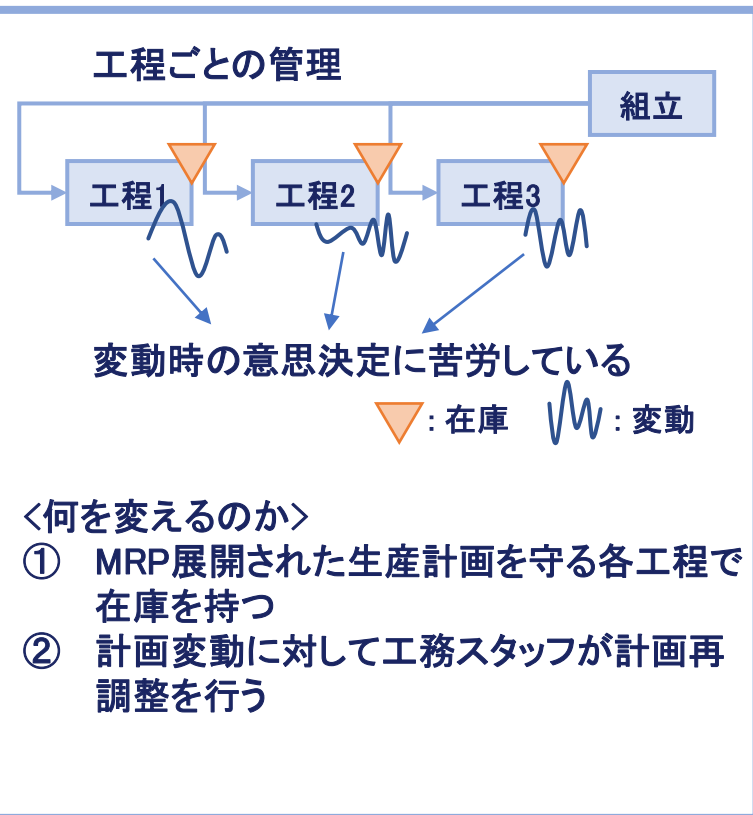
結

Ties

1. 会社概要
2. これまでの取組 MTA+
3. 完成車のSCM課題
4. 国内市場向けPoC（概念実証）の実施
5. 海外市場向けPoC（概念実証）の実施
6. まとめ

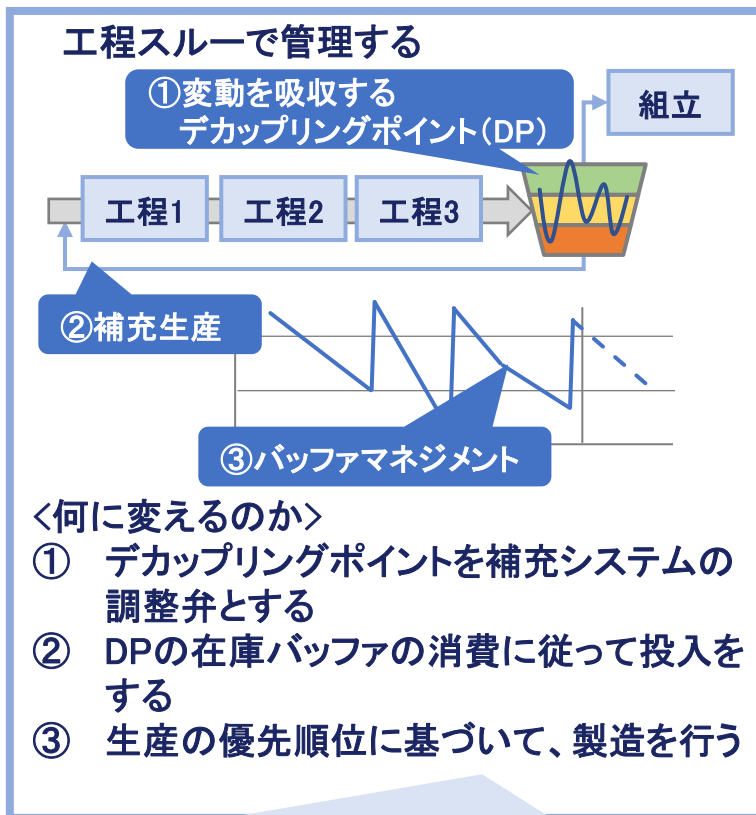
2017年:MTO

各工程が製造オーダーを守って納期に応える



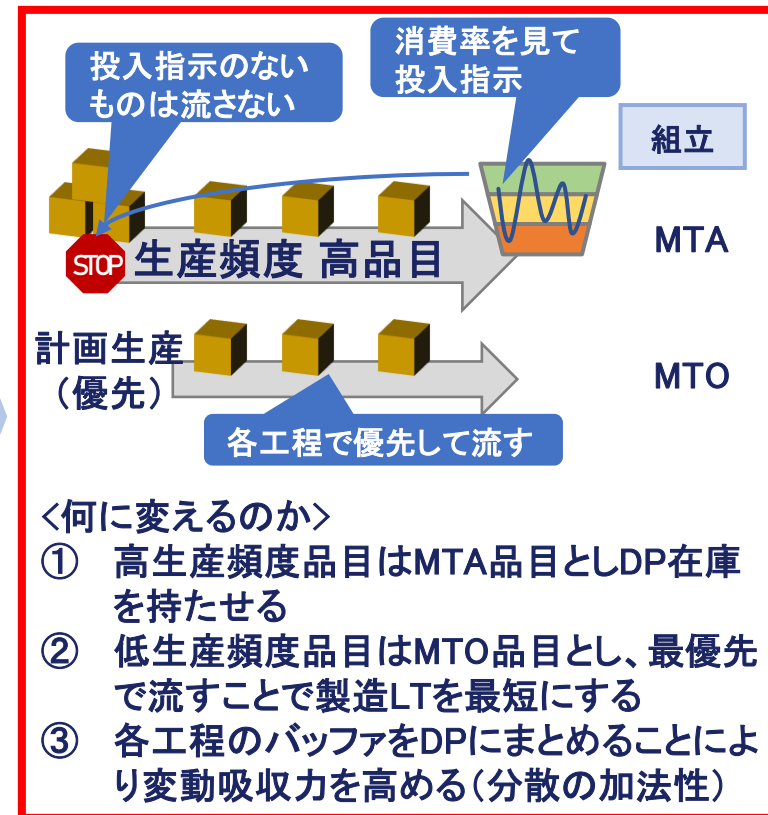
MTA適用の検討

出荷の可用性に応じて補充生産する



MTA+

高生産頻度品目の在庫バッファを活用する

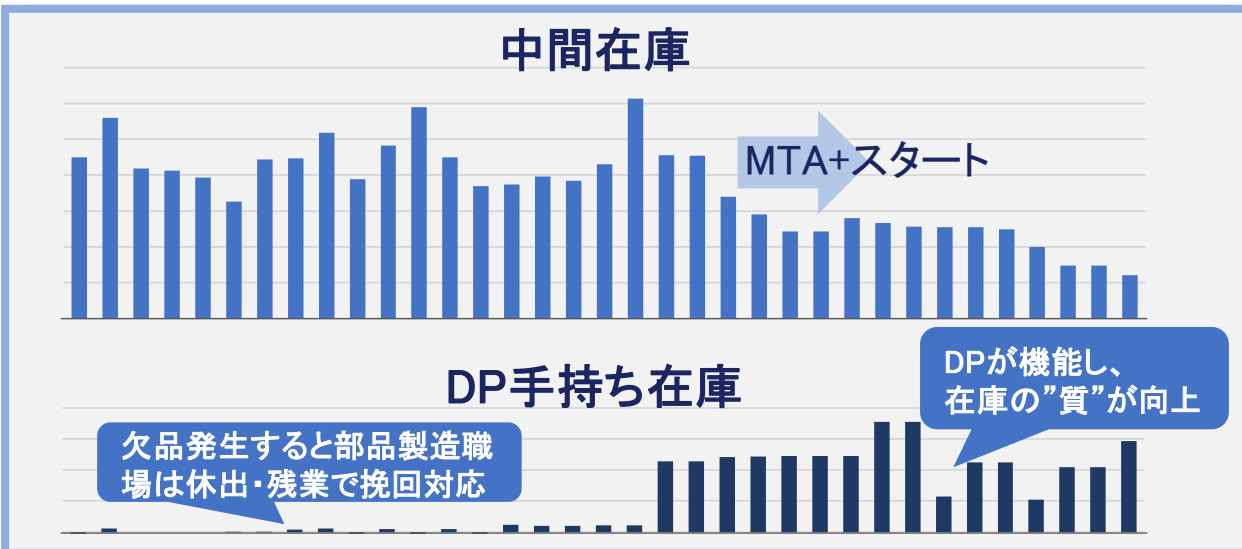


MTAのベースとなるDBR(ドラム・バッファ・ロープ)は繰り返し性(リピート性)が有ること
規模(ある程度以上の生産量)が有ることが求められている。

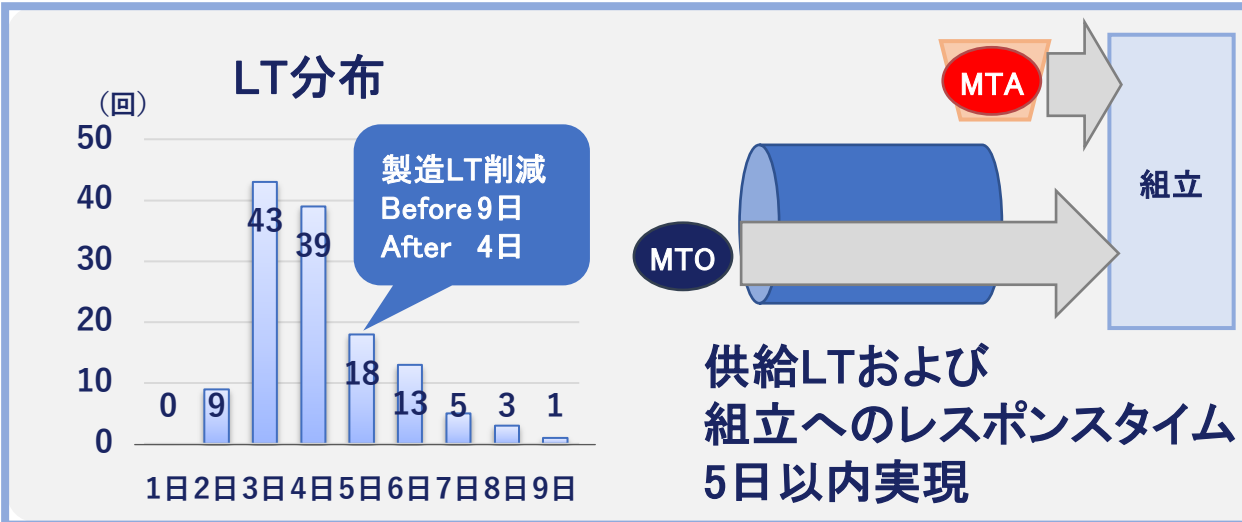


多品種・少量生産への適応がYAMAHAのソリューションには必要。

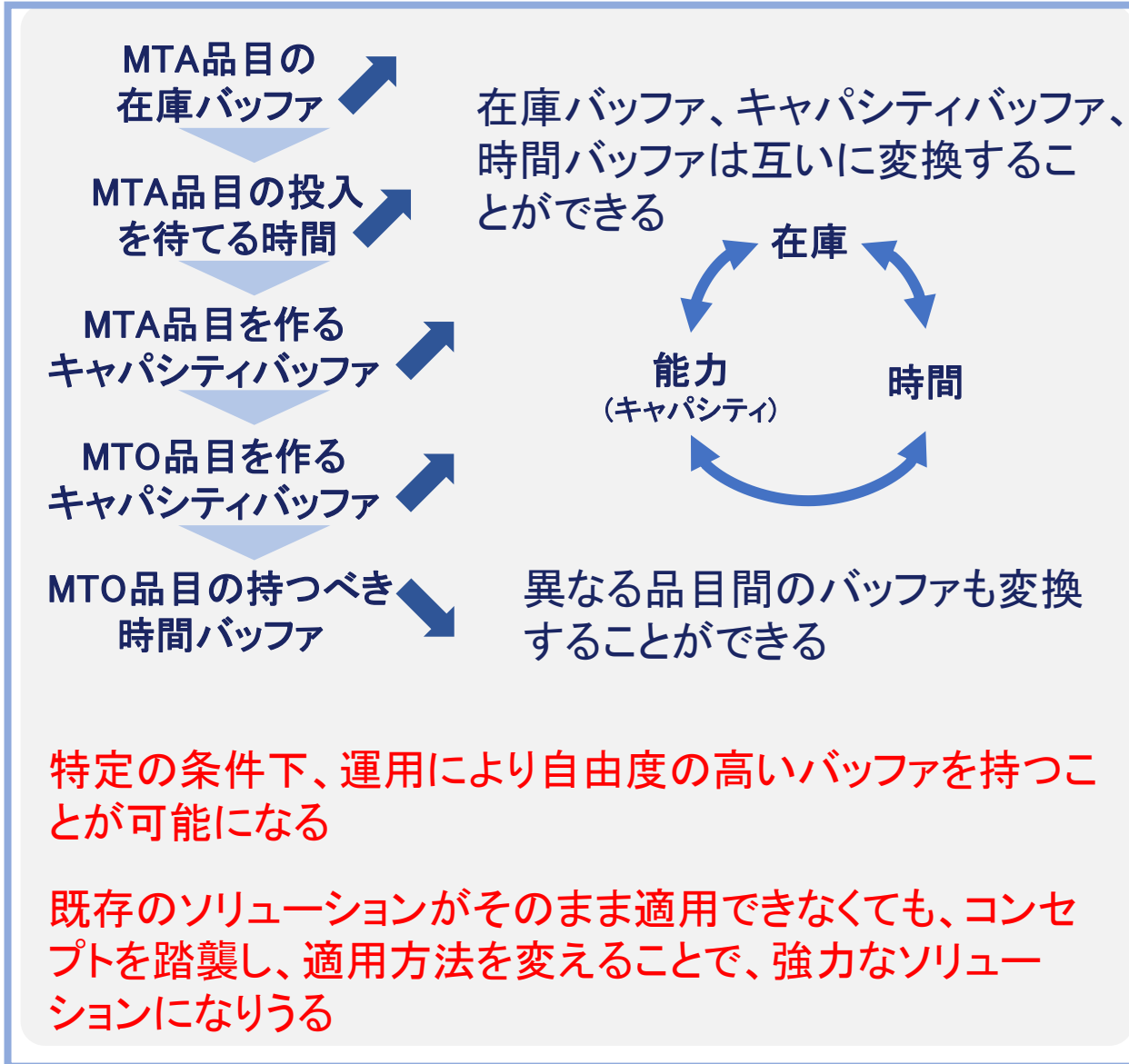
MTA+の成果 | 在庫視点



MTA+の成果 | LT視点

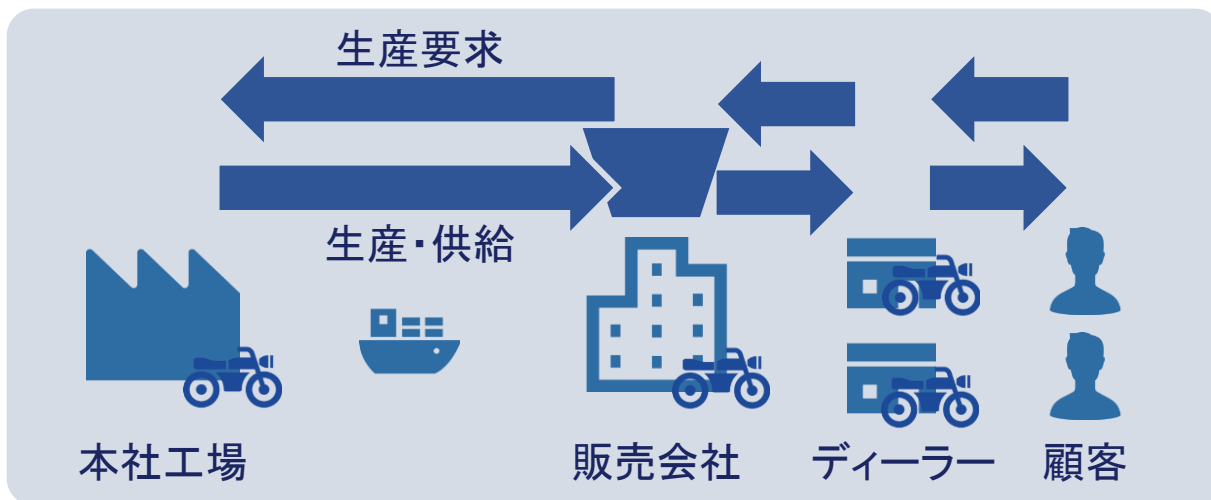


MTA+の開発、導入からの学び

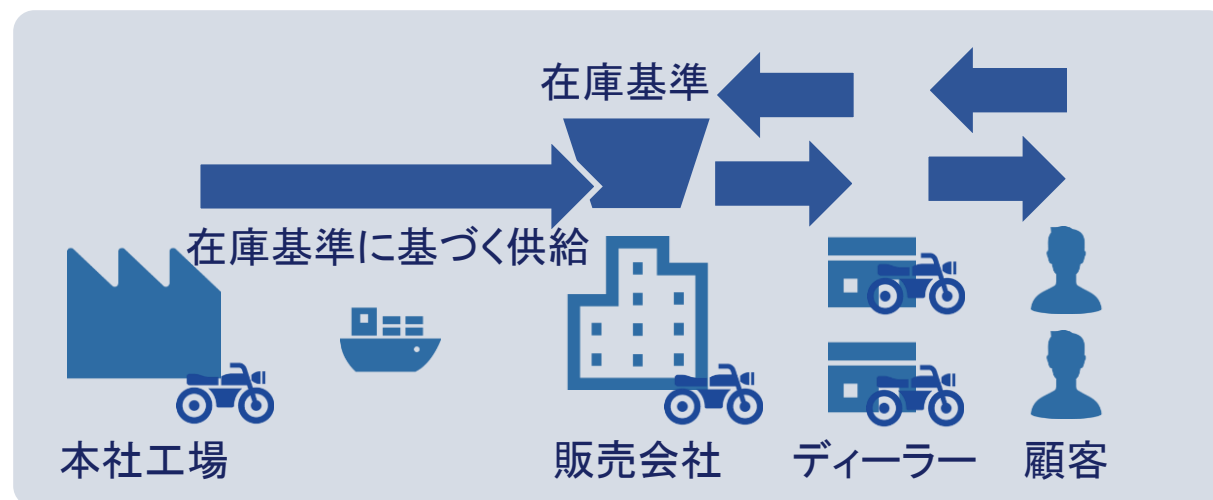


1. 会社概要
2. これまでの取組 MTA+
3. 完成車のSCM課題
4. 国内市場向けPoC（概念実証）の実施
5. 海外市場向けPoC（概念実証）の実施
6. まとめ

これまで 生産要求に基づき供給(DTO)



2018年以降 基準在庫に基づき供給(DTS)



既に当社は市場に対する完成車の供給形態の見直しに取り組んでおり、2018年に本社工場から、販売会社への供給形態をDTOからDTSに変更した。

供給形態の変更により解決できた問題

(1) 販売拠点における過剰在庫の抑制

需給調整時に在庫量、販売計画、生産キャパを確認

(2) 適切なキャパシティのアロケーション

計画担当者個人の経験や判断ではなく、全社統一の在庫基準で生産キャパシティを割り振れるようになった

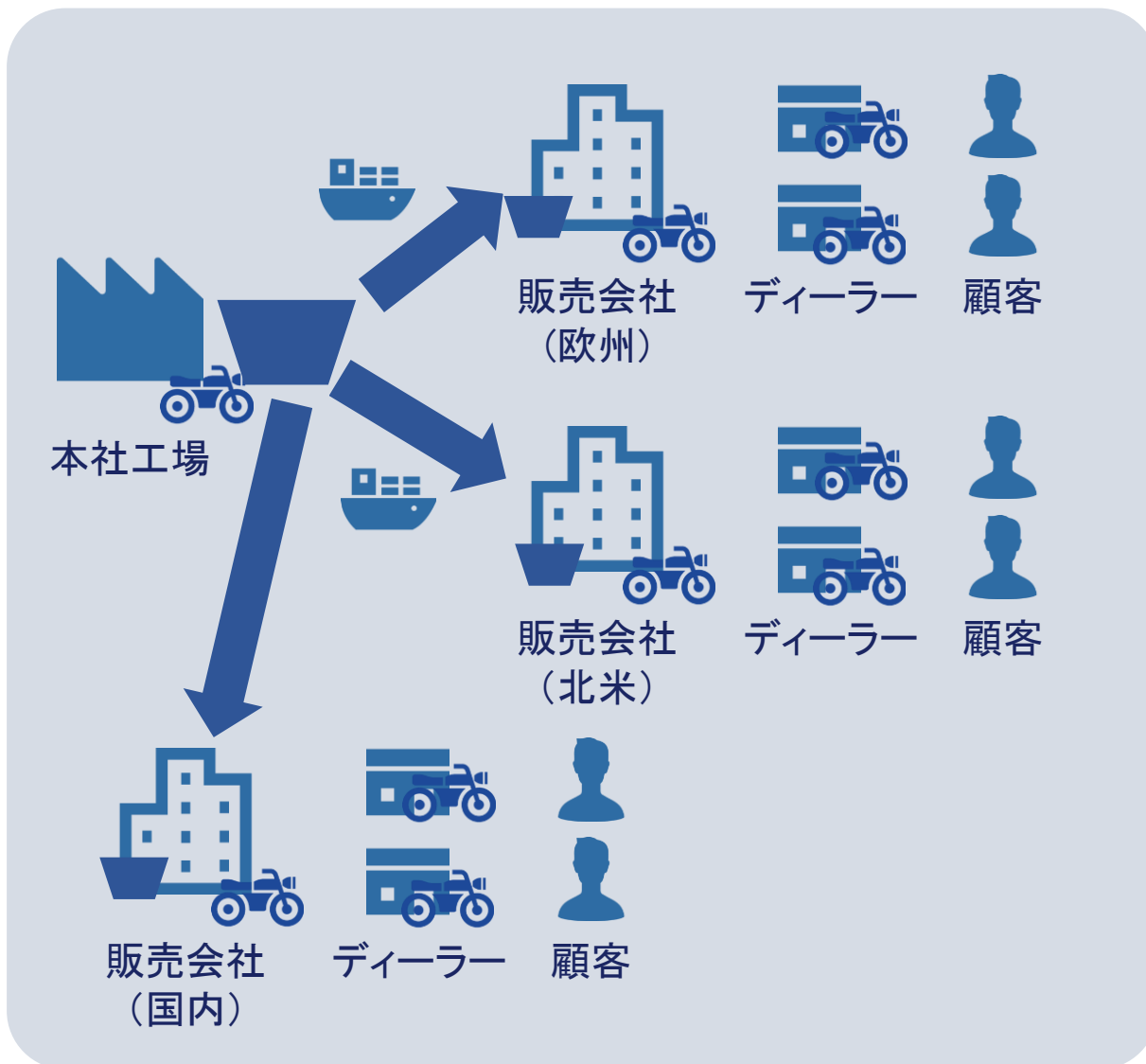
供給形態の変更後も抱えていた問題

(1) 過少在庫の懸念

DTSへ移行しても、供給量の決定は販売計画に依存することになる。

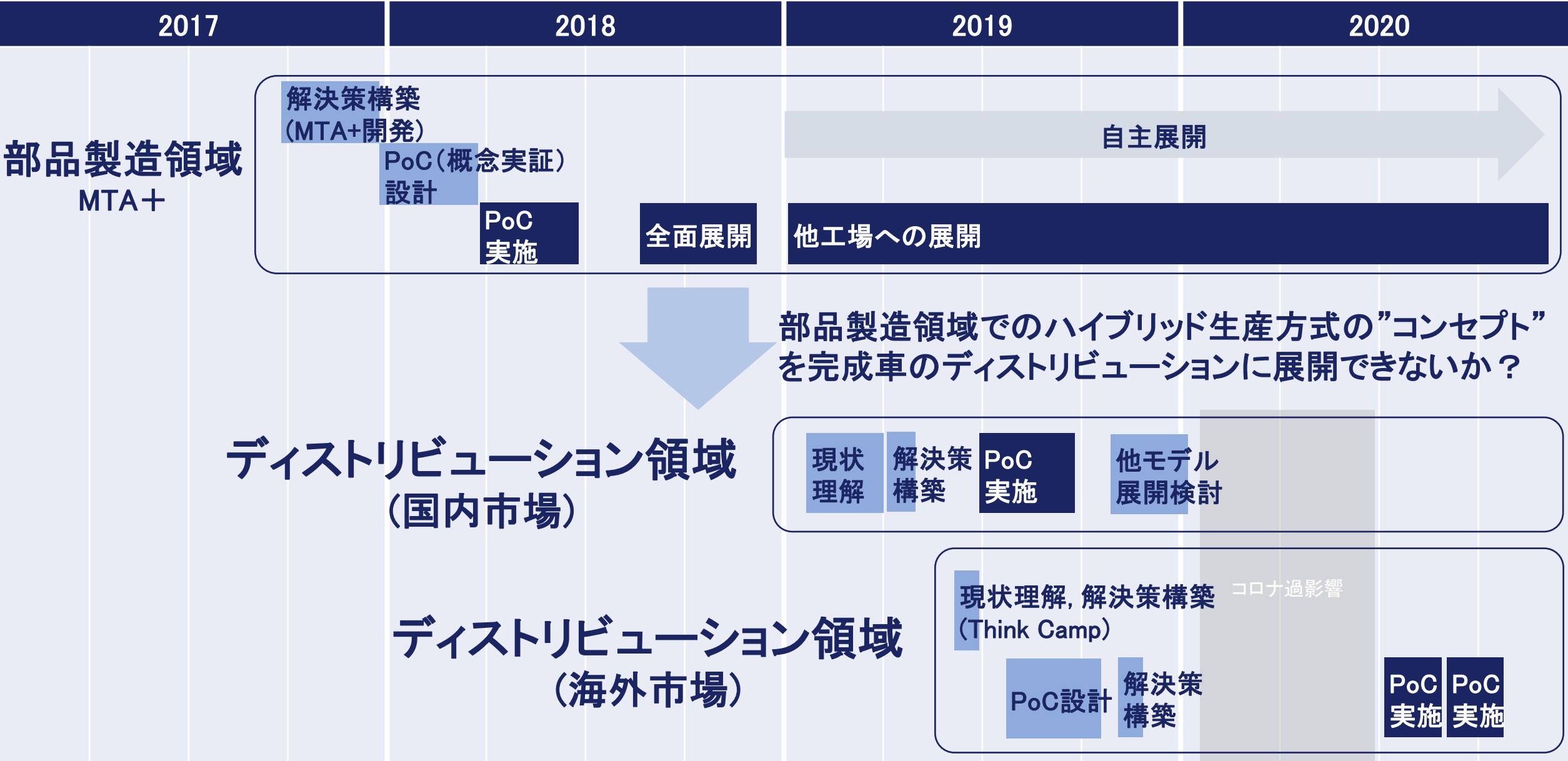
販売側は在庫不足の懸念を抱えたままであり、製造側は急な減産や増産対応を解決するには至らなかった

DTAによる供給方式イメージ



当社の環境では、以下の理由からDTAをそのまま適用することはできない

- a. 各仕向地毎に製品仕様が異なるため、完成車を組み立てる時点で仕向地が限定される。
→ 工場倉庫で完成在庫を持つ利点がほとんどない(分散の加法性が働かない)
- b. モデルイヤーが毎年変わる上、販売シーズンが半年程度と非常に短いにも関わらず、主要市場である海外への供給LTは海上輸送を含むために非常に長く、多頻度で補充できない。
- c. 国内市場の特定モデルに関しては即時利用可能性までは求められていない



2019年2月より、セカンドオピニオンの位置づけで検討をスタートさせた。

参加メンバー	営業部門, 事業企画, デマンドチェーン革新部, 生産管理部, デジタル戦略部 ジュントスコンサルティング 白土氏
目的	部品製造領域で成功したハイブリッド生産方式のコンセプトを完成車領域へ適用できないか検討を行う
仮定	仮定1: 市場(需要)がプライマリー制約であり、プライマリー制約を徹底活用できていない 仮定2: 供給のレスポンスタイムがセカンダリー制約になっている ⇒ 問題が起きている領域(市場)と原因の領域(製造・供給)が異なる可能性
開催頻度	毎週水曜日に定例会開催
進め方	集中の5ステップに基づき、解決策の構築を行う PoCを実施し、その結果から学習することで、デマンドチェーン革新部の活動を補完する

1. 会社概要
2. これまでの取組 MTA+
3. 完成車のSCM課題
4. 国内市場向けPoC（概念実証）の実施
5. 海外市場向けPoC（概念実証）の実施
6. まとめ

抵抗の6階層

夢研究会の進め方

第1層	「何が問題であるか」について同意しない	問題の理解
第2層	解決策の方向性に合意できない	解決策の構築
第3層	その解決策では、望んでいる効果が得られるとは思わない	解決策の効果推定
なるほど。でも・・・(Yes, but...)		
第4層	ネガティブな(悪い)影響について心配だ	PoCの実施 PoCの検証
第5層	解決策の導入方法について心配だ(障害)	
第6層	説明のつかない不安(「イエス」と言いつつ、行動は「ノー」)	

製造部門の認識

そもそも在庫が足りない
とはどのような状態？

生産量・供給量を決定
する段階では、在庫が欠品
しないように生産量を決定

在庫が足りないこと
はないはず。

どこかで在庫切れは起
きているだろう、どの程
度なのだろうか？

営業部門の認識

主に扱うのは
モデル×月単位の情報

一部のモデルで在庫不
足はあってもほとんどの
モデルは問題がない。

販売シーズンに在庫切
れは起きるが、シーズン
終了以後に在庫切れが
発生する可能性は低い。

SKU単位×日次 × 在庫のステータス
の情報を扱う

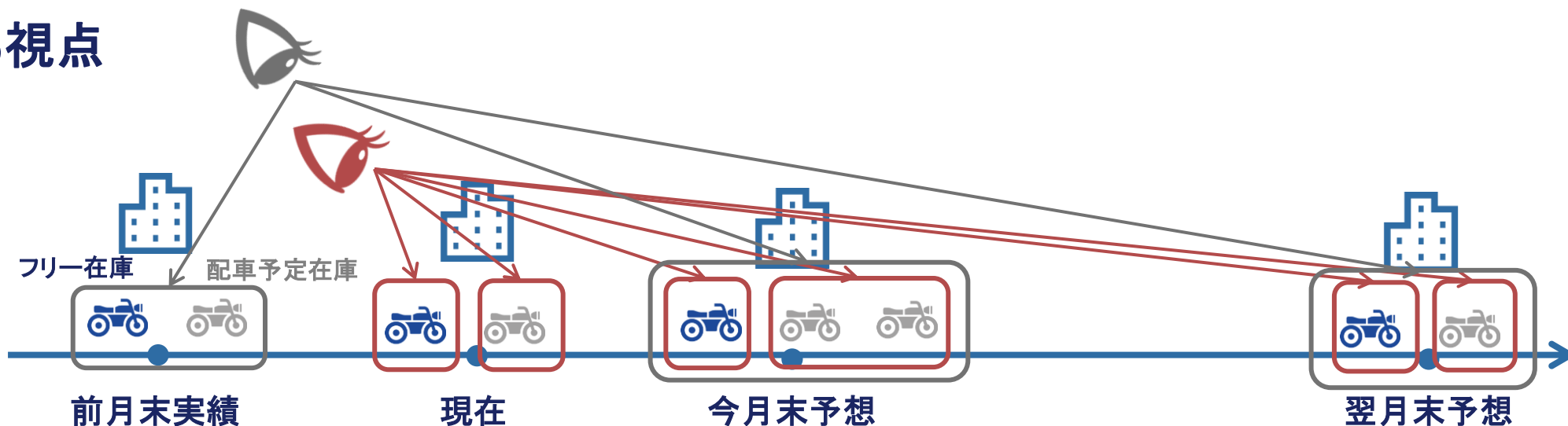
多くのモデルで、しばしば
在庫切れが発生している。

製造部門と営業部門で大きく、認識が異なる
同じ部門であっても、立場や業務内容によって認識が異なる



全て“事実”であった

異なる視点



オープンマインドで会話できるメンバー
オープンマインドで会話できる場づくり

認識を合わせるステップ

1. 認識の背景、その人が扱っている情報を確認
2. 相手の認識を理解する
3. データで根拠を示す
4. 共通の問題認識を持つ



営業部門、製造部門で共通の問題認識を持つ

その問題の原因が、
原因1: 在庫の認識のズレ(需要実績把握の精度)
原因2: 在庫補充のレスポンスタイムの長さ
によるものと結論を得た

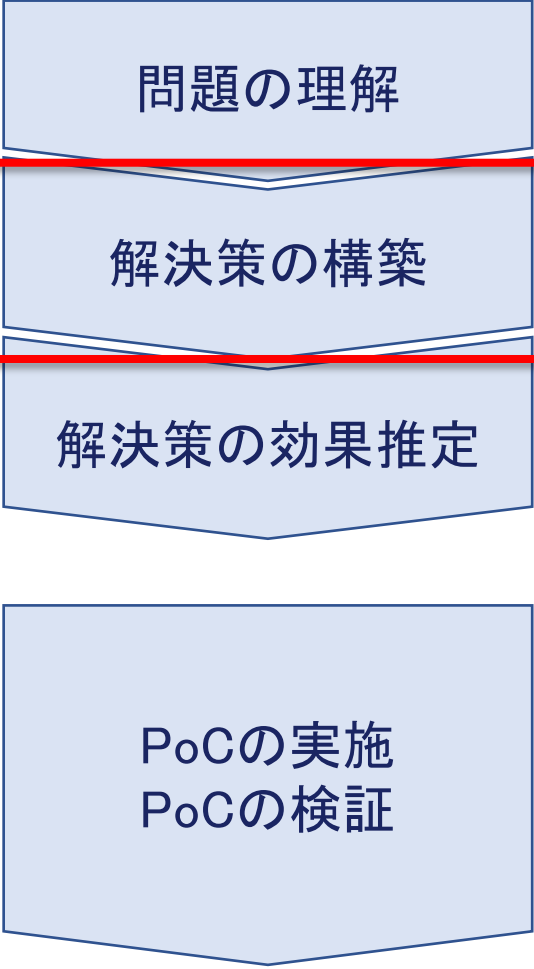
抵抗の6階層

第1層	「何が問題であるか」について同意しない
第2層	解決策の方向性に合意できない
第3層	その解決策では、望んでいる効果が得られるとは思わない

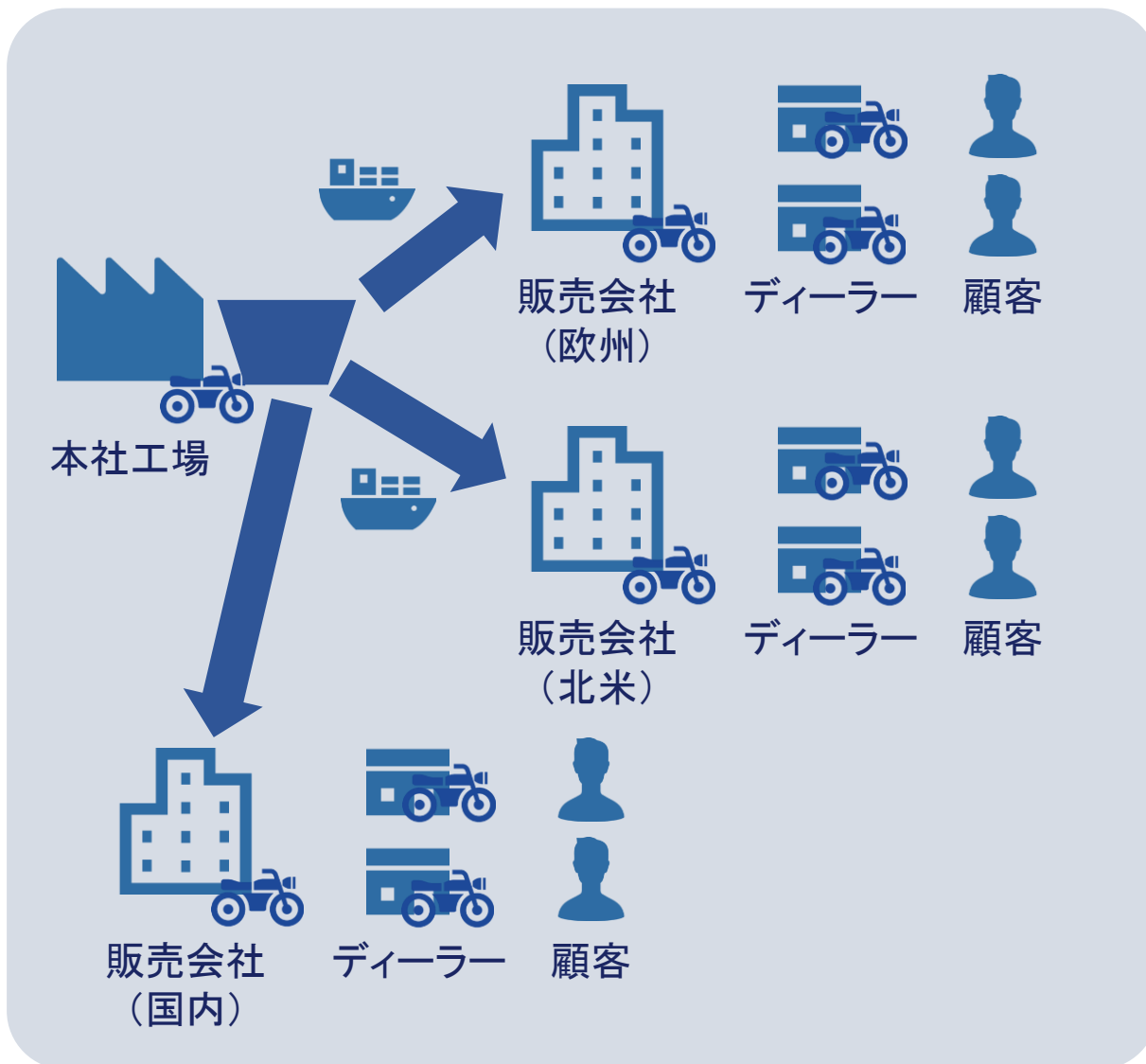
なるほど。でも・・・(Yes, but...)

第4層	ネガティブな(悪い)影響について心配だ
第5層	解決策の導入方法について心配だ(障害)
第6層	説明のつかない不安(「イエス」と言いつつ、行動は「ノー」)

夢研究会の進め方



DTAによる供給方式イメージ



当社の環境では、以下の理由からDTAをそのまま適用することはできない

- 各仕向地毎に製品仕様が異なるため、完成車を組み立てる時点で仕向地が限定される。
→ 工場倉庫で完成在庫を持つ利点がほとんどない(分散の加法性が働かない)
- モデルイヤーが毎年変わる上、販売シーズンが半年未満と非常に短いにも関わらず、主要市場である海外への供給LTは海上輸送を含むために非常に長く、多頻度で補充できない。
- 国内市場の特定モデルに関しては即時利用可能性までは求められていない

原因1: 在庫の認識のズレ(需要実績把握の精度)

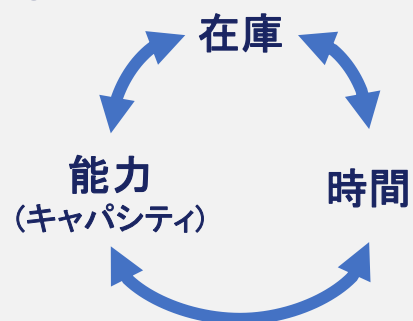
解決策1: SKU毎の未引当在庫の数で在庫数を把握する

原因2: 在庫補充のレスポンスタイムの長さ

製造L/Tを短縮する ⇒ 二輪車の構成部品点数は多く長い道のり
完成車でデカップリング在庫をもつ ⇒ 過剰サービスになる、過剰在庫のリスクもある

MTA+からの学び

在庫バッファ、キャパシティバッファ、時間バッファは互いに変換することができる



キャパシティバッファをうまく活用できないだろうか？

現状



解決策



抵抗の6階層

第1層	「何が問題であるか」について同意しない
第2層	解決策の方向性に合意できない
第3層	その解決策では、望んでいる効果が得られるとは思わない

なるほど。でも・・・(Yes, but...)

第4層	ネガティブな(悪い)影響について心配だ
第5層	解決策の導入方法について心配だ(障害)

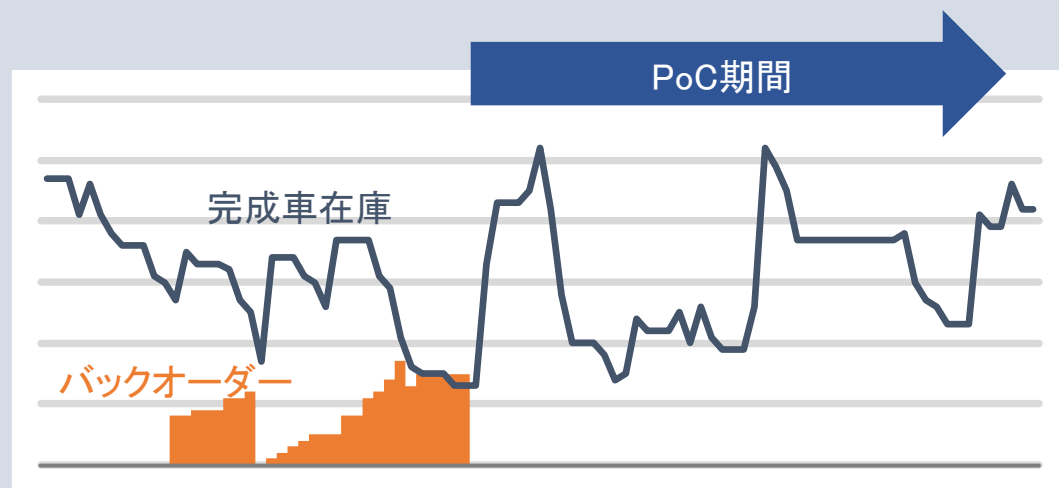
第6層	説明のつかない不安(「イエス」と言いつつ、行動は「ノー」)
-----	-------------------------------

夢研究会の進め方



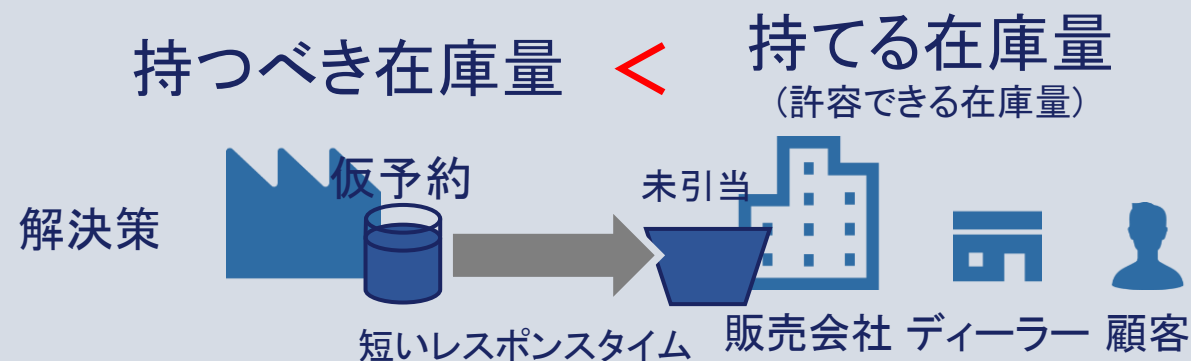
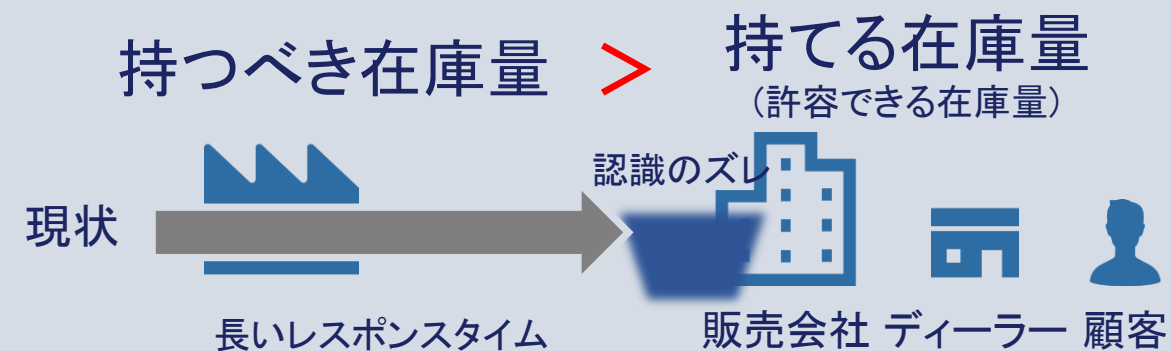
まずはやってみる、肩の力を抜いて
最初に実施したPoCの目的は”手順の確認”

PoCの実施結果



完成車在庫を増やさずにバックオーダーの解消、
発生抑制に貢献

PoCからの学び



➡ PoCからの知見をCRT, FRTで文書化

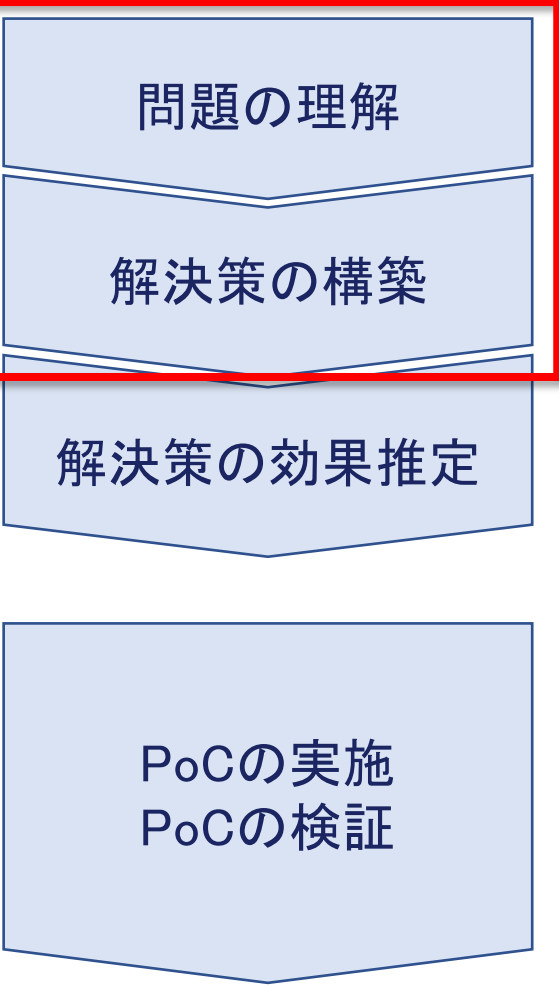
CRT Current Reality Tree 現状問題構造ツリー
FRT Future Reality Tree 未来構造ツリー

1. 会社概要
2. これまでの取組 MTA+
3. 完成車のSCM課題
4. 国内市場向けPoC（概念実証）の実施
5. 海外市場向けPoC（概念実証）の実施
6. まとめ

抵抗の6階層

第1層	「何が問題であるか」について同意しない
第2層	解決策の方向性に合意できない
第3層	その解決策では、望んでいる効果が得られるとは思わない
なるほど。でも・・・(Yes, but...)	
第4層	ネガティブな(悪い)影響について心配だ
第5層	解決策の導入方法について心配だ(障害)
第6層	説明のつかない不安(「イエス」と言いつつ、行動は「ノー」)

夢研究会の進め方



市場の理解(問題の理解)と、解決策の開発のため4日間のThink Campを実施

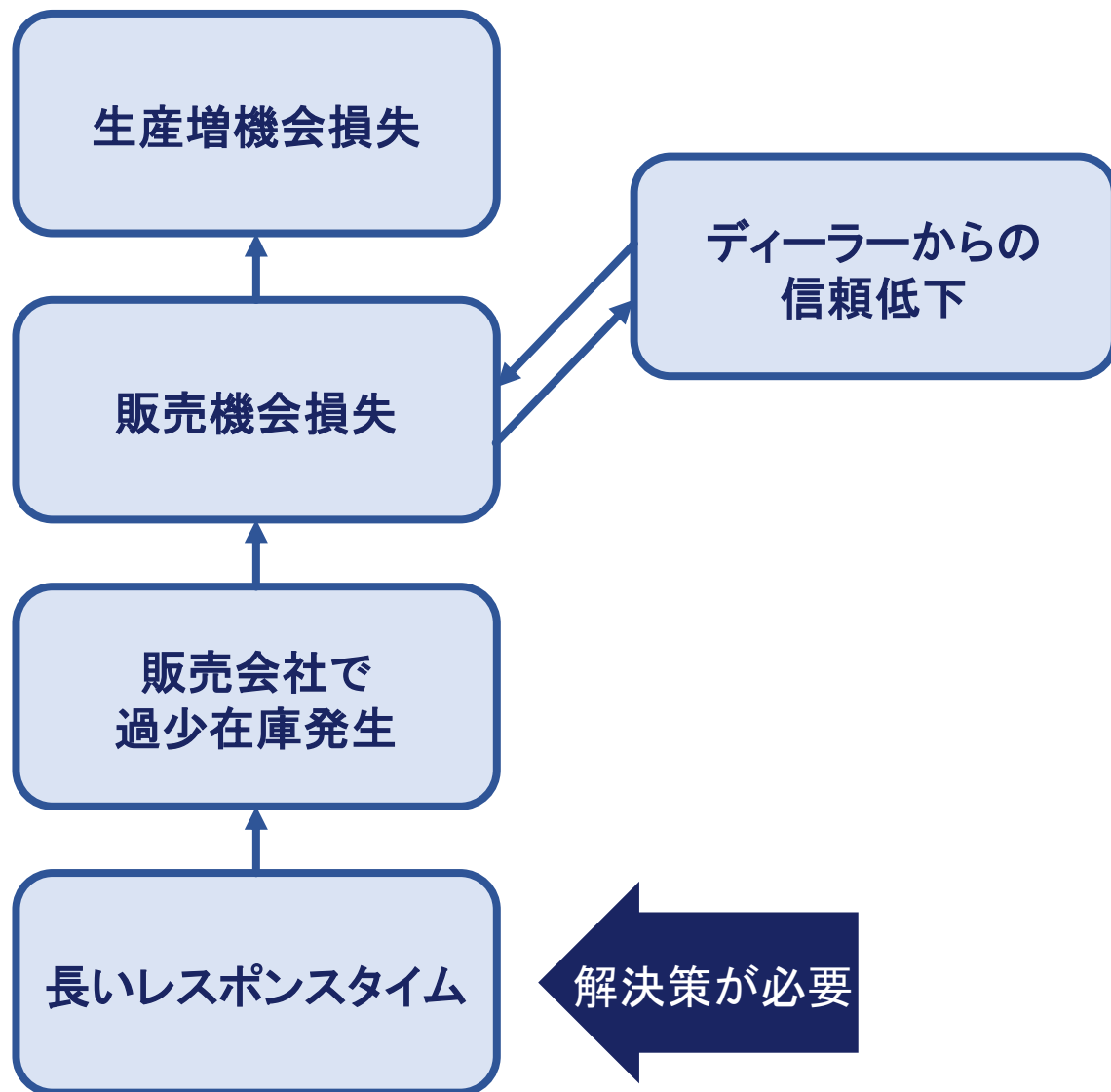
参加者
営業部門 2名
製造部門 3名
TOCコンサルタント 4名

Day1	Day2	Day3	Day4
transportation Tallinn → Vergi Discussion 1 事前質問確認 製造が考える 海外市場の課題	Discussion 1 製造が考える 海外市場の課題 Discussion 2 営業の オペレーション共有 Discussion 3 市場課題まとめ	Discussion 3 市場課題 アップデート Discussion 4 UDEの関連 を議論	Discussion 5 課題に対する 対策議論 Discussion 6 解決策の構築 transportation Vergi → Tallinn

集中して、じっくり会話できる環境



Think Campで理解したUDE Map(簡略版)



Think Campで開発した解決策

レスポンスタイム短縮のために
2つの視点で解決策を構築

1. レスポンスのスピードを速める
2. レスポンスの幅を広げる



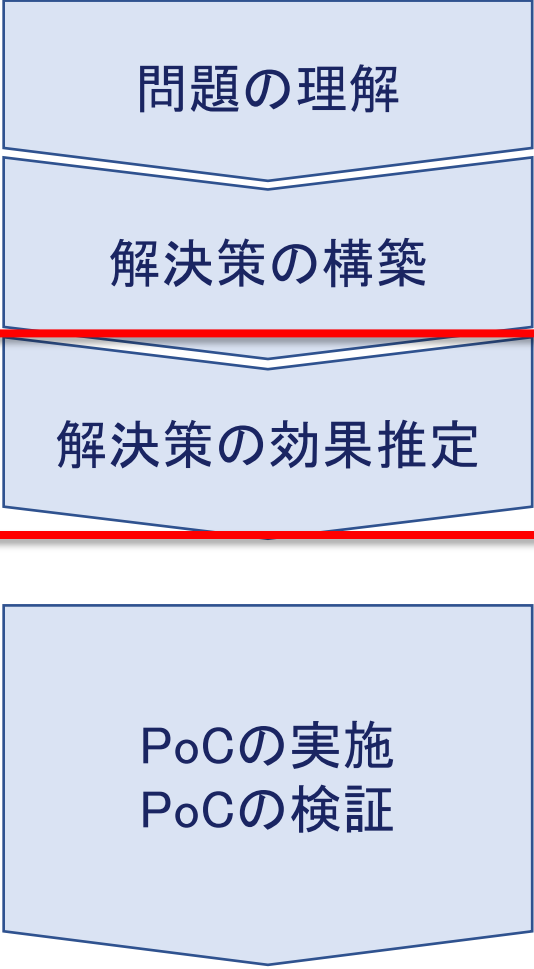
効果はあるものの、劇的な改善に繋げるのは
難しいだろうという、意見が多かった
(解決策導入に必要な工数と成果が見合わない?)

抵抗の6階層

第1層	「何が問題であるか」について同意しない
第2層	解決策の方向性に合意できない
第3層	その解決策では、望んでいる効果が得られるとは思わない
第4層	ネガティブな(悪い)影響について心配だ
第5層	解決策の導入方法について心配だ(障害)
第6層	説明のつかない不安(「イエス」と言いつつ、行動は「ノー」)

なるほど。でも・・・(Yes, but...)

夢研究会の進め方



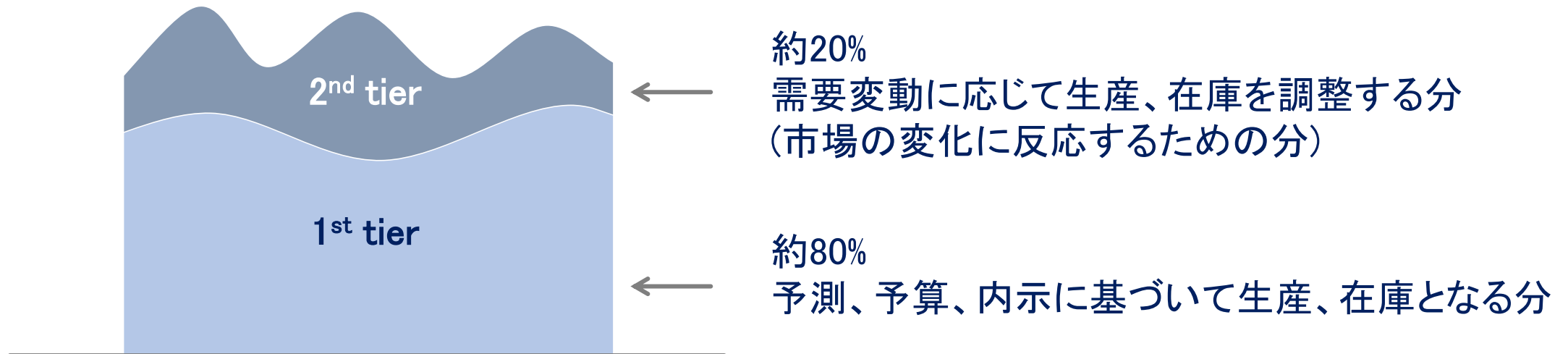
消費費が供給地より遠く離れている場合、予め在庫を用意する必要がある。

在庫を用意するためには、予測が必要であるが、正確な予測を行うことは不可能である。

在庫準備のために予測を用いながらも、予測精度への依存度を下げるにはどうしたらいいのか？

在庫を2層化し、各層の役割を明確にし、適した管理手法を導入することで、製造キャパシティを犠牲にすることなく、実需に対応することを狙う。

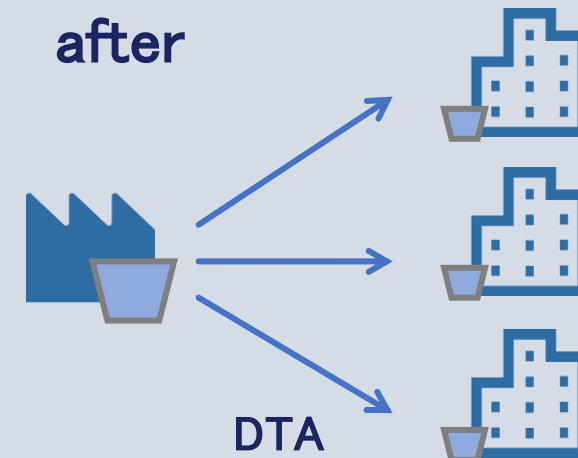
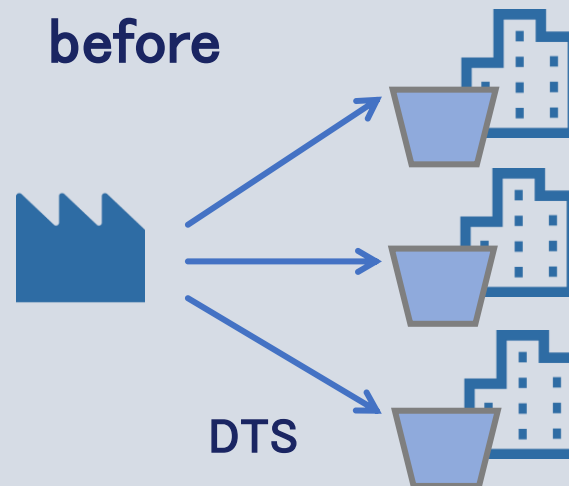
2 tiers stock/forecast



一般的なDTAによるソリューション

【適用環境】

即時利用可能性が求められる
分散の加法性を活用

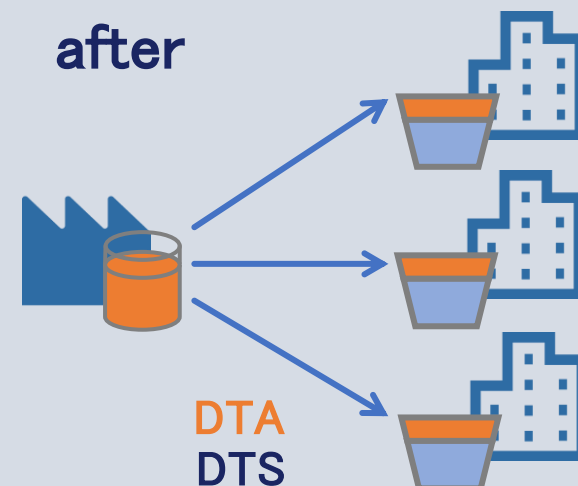
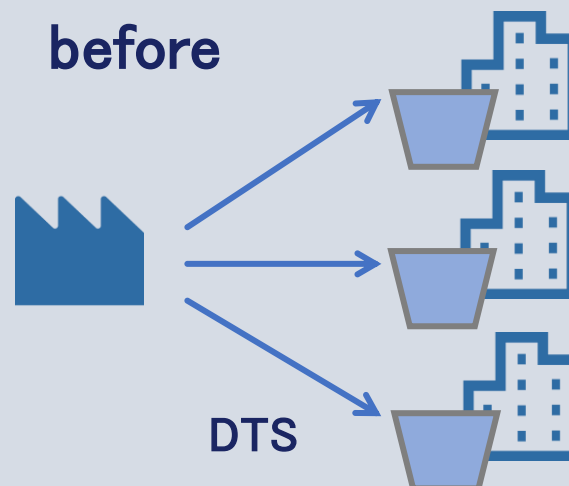


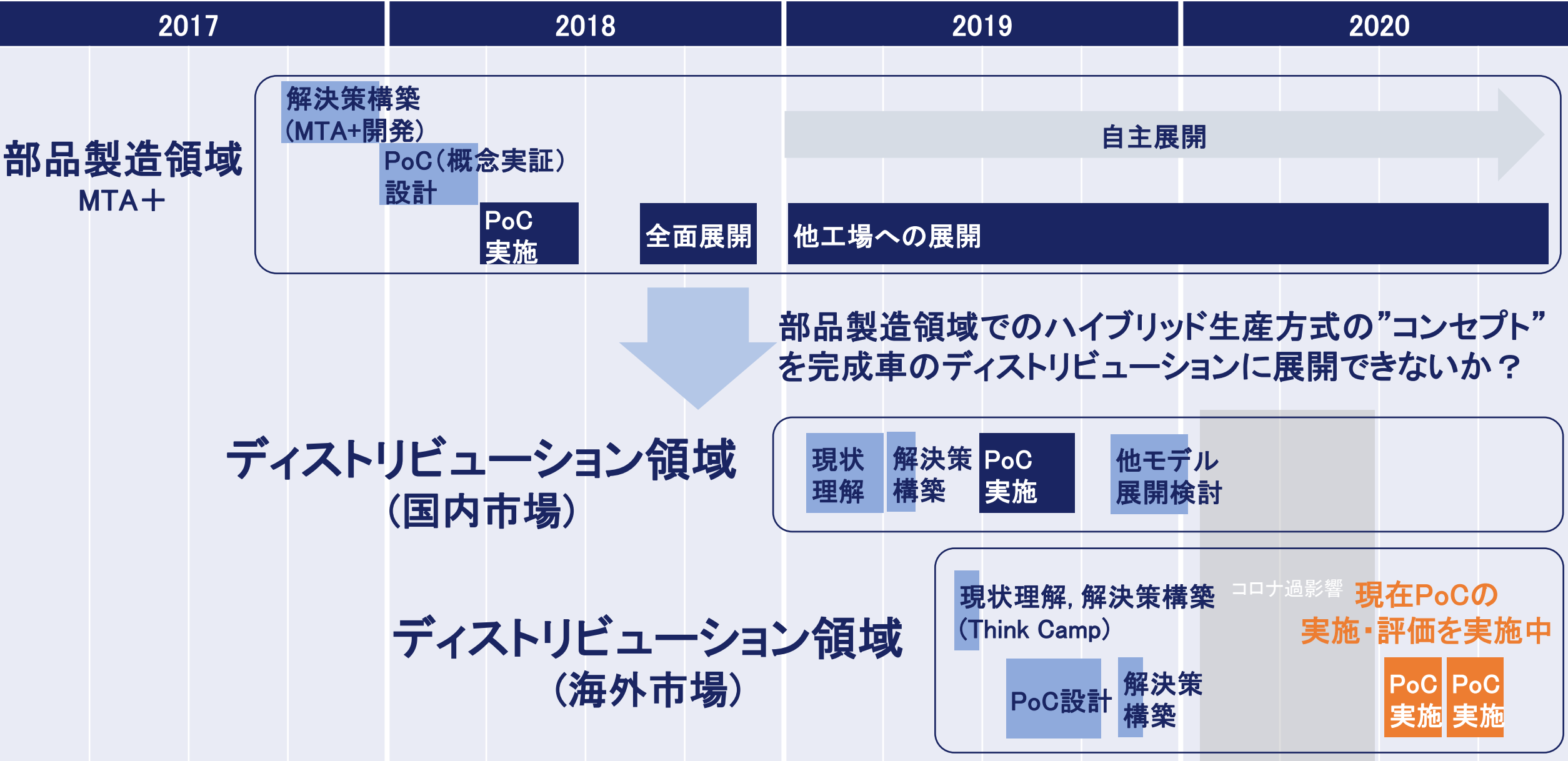
2 tiers stockのソリューション

【適用環境】

需要の変動がシーズナリティによる変動、短期的な需要変動から成り立っている

物流L/Tが長く、需要予測に頼らざるを得ない





1. 会社概要
2. これまでの取組 MTA+
3. 完成車のSCM課題
4. 国内市場向けPoC（概念実証）の実施
5. 海外市場向けPoC（概念実証）の実施
6. まとめ

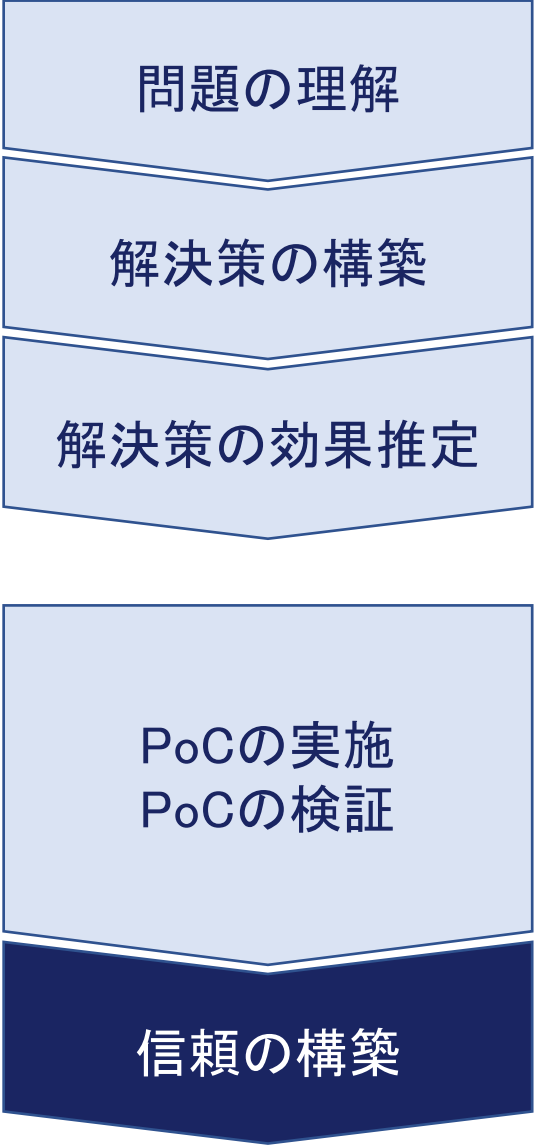
抵抗の6階層

第1層	「何が問題であるか」について同意しない
第2層	解決策の方向性に合意できない
第3層	その解決策では、望んでいる効果が得られるとは思わない

なるほど。でも・・・(Yes, but...)

第4層	ネガティブな(悪い)影響について心配だ
第5層	解決策の導入方法について心配だ(障害)
第6層	説明のつかない不安(「イエス」と言いつつ、行動は「ノー」)

夢研究会の進め方



問題解決の入り口は、オープンマインドで会話できる場、人材が重要

オープンマインドを持ったマネジメント
スモールスタート、スモールサクセス

既存のソリューションが適用できなくても、カスタマイズして強力なソリューションを開発可能

自社で苦労してソリューションを開発・導入したからこそ、自社にノウハウが蓄積され伝承できる
ソリューションの開発、説明、伝承、理解に思考プロセスや、ツリーによる整理は有効

最も重要だったのは… 3つの基本仮定

基本仮定 その1	収束 CONVERGENCE
基本仮定 その2	部分と全体の間に対立はない NO CONFLICT BETWEEN LOCAL AND GLOBAL
基本仮定 その2	尊敬 RESPECT

ご清聴ありがとうございました

