

# 日本のものづくりと情報技術

「統合型ものづくり」とIT構築  
— 組織能力とアーキテクチャの観点から —

2007年7月

東京大学大学院経済学研究科教授  
東大ものづくり経営研究センター長  
ハーバード大学上級研究員  
藤本隆宏

# 設計をベースにした「開かれたものづくり」への発想転換

従来の  
狭いものづくり観

良い話だが・・・広がりがない。

製造業

非製造業

生産現場

開発・購買・販売現場

製造業の生産現場

生産現場

開発・購買・販売現場

これからの  
広いものづくり観・・・  
「開かれたものづくり」

「もの」ではなく「設計」から  
発想する

製造業

非製造業

製造業の生産現場

サービス業の  
サービス現場

製造業の  
開発・購買・販売現場

サービス業の  
開発現場

# 「ものづくり」とは「設計情報の良い流れ」を作ること

現場・現物からの発想 …… モノよりはむしろ「設計」に着目

現物 = 設計情報 + 媒体

設計  
情報

媒体

アリストテレス …… 現物 = 形相 + 質料 (形相が本質)

形相

質料

製品(物財・サービス)は、人工物(あらかじめ設計された何か)である

媒体が有形なら製造業(物財)

設計  
情報

有形媒体

無形ならサービス業

設計  
情報

無形媒体

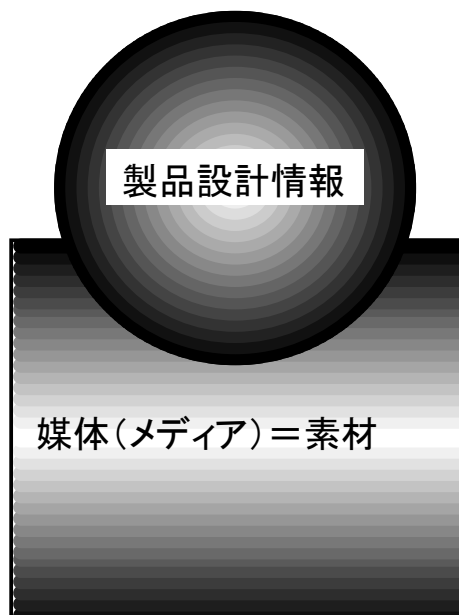
付加価値の主たる源泉は設計情報にある (媒体はそれを伝える器である)

開かれた(広義の)ものづくり …… 人工物に託して、設計情報を創造し、  
転写し、発信し、お客に至る流れを作り、顧客満足と経済成果を得ること。

# 「設計情報価値説」による組織能力分析

製品とは設計情報が媒体＝素材に転写されたものである

製品とは、設計情報を素材(媒体)に転写したものだ



製品＝情報＋媒体

# 設計情報の視点からものづくり活動を読み替える

ものづくり＝開発・生産・購買のトータルシステム(販売も一部入る)

製品開発	新しい設計情報を創造すること
生産	設計情報を工程から製品へと繰り返し転写すること
販売	設計情報を媒体に乗せて顧客のもとへと発信すること
消費	お客が製品に仕込まれた設計情報を解読し満足を得ること

以上の視点から、もの造りの仕組み(組織ルーチン)を、「設計情報を上手に創り、流し、滞留させず、顧客に届けるための標準的な手順」読み替えていく

ものづくりの組織能力＝

他社よりも上手に、現場での設計情報の創造と転写を行ない、それを自社製品の競争力に結び付ける、組織全体の實力

ものづくりの組織能力は、簡単には真似されない。

すぐには買ってくることも出来ない。蓄積するしかない。

## 設計情報

お客さんが  
カッコいいと  
思ってくれる  
ボディの  
デザイン



厚さ0.8ミリの鉄板

素材＝媒体

お客さんが  
カッコいいと  
思ってくれる  
ボディの  
デザイン

これを創造するのが**開発**

この二つを結合するのが**生産**  
(設計情報を素材に転写すること)

厚さ0.8ミリの鉄板

これを買ってくるのが**購買**

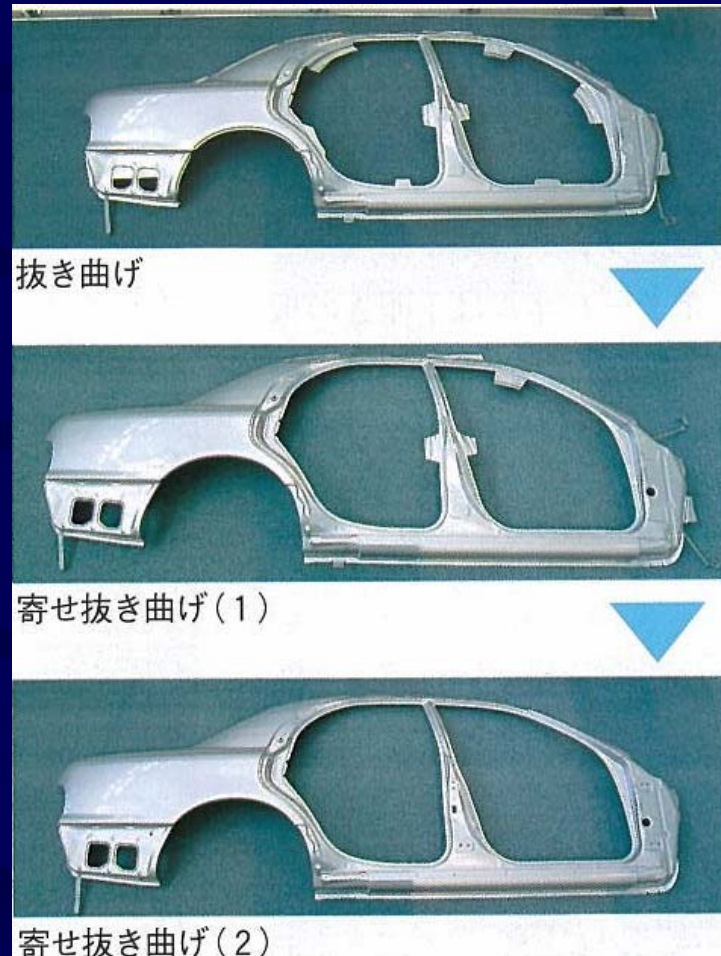
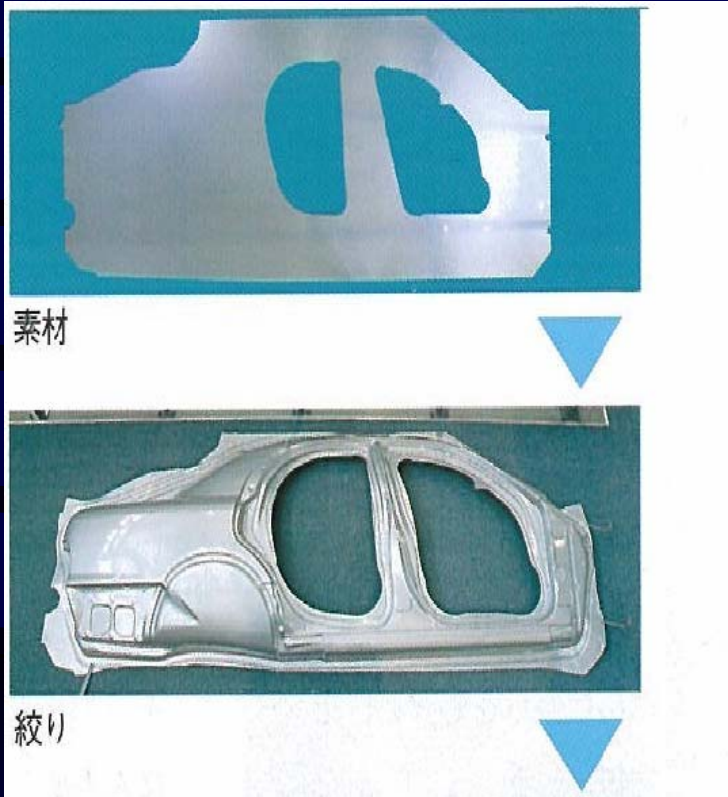
# プレス工場で起こっていること・・・生産＝転写

- **金型**＝「かっこいいボディ」の**設計情報**が鉄の塊の中に埋め込まれている。
- 1分に10回近いペースで、その情報が、  
1000トンを超えるエネルギーを使って、鉄板に「転写」される。印刷と同じ。
- つまり、プレス生産は、金型が持っている設計情報を鉄板に**転写**する活動。
- しかし、うまくやらないと、鉄板は破れる、ゆがむ、しわがよる。つまり転写ミスがおこる。
- いかにか**速く、安く、正確に**転写するかが、現場の腕のみせどころ！





# プレス工程： 鉄板が金型の持つ設計情報を吸収し、 クルマのサイドボディに変身する



つまり、金型が持つ設計情報を、鉄板という素材に**転写**する

製品とは、設計情報が素材(媒体)に  
転写されたものである

お客さんが  
カッコいいと  
思ってくれる  
ボディの  
デザイン

厚さ0.8ミリの鉄板



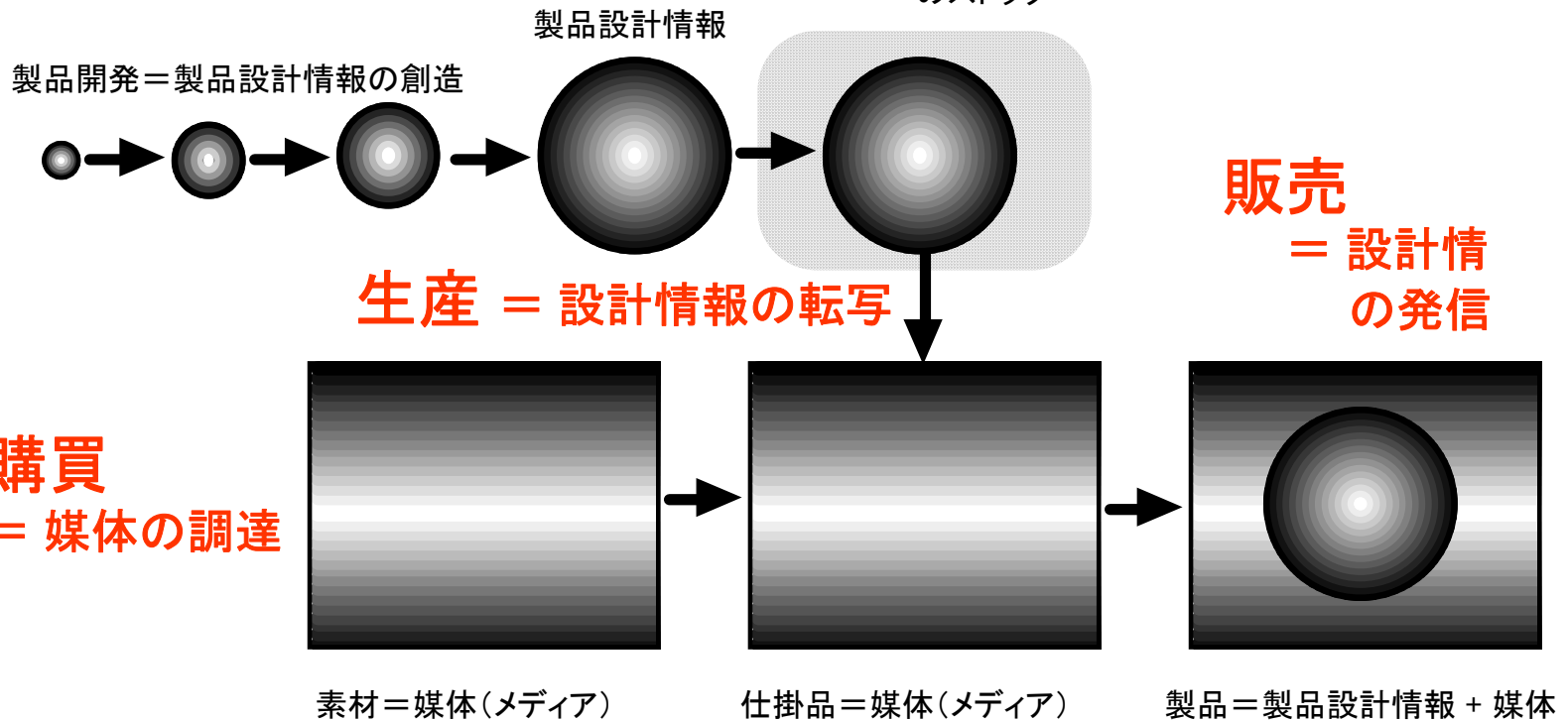
設計情報を創造するのが開発  
設計情報を素材に転写するのが生産  
それをお客さんに発信するのが販売

# ものづくり現場 … 生産・開発・購買・販売を含む

現場 = 顧客(市場)へ向かって設計情報が流れる場

開発 = 設計情報の創造

生産工程 = 製品設計情報の  
のストック

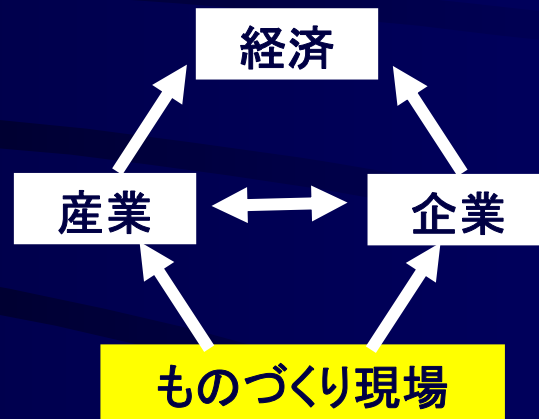


● = 情報

■ = 媒体(メディア)

# 「ものづくり現場発の戦略論・産業論」とは

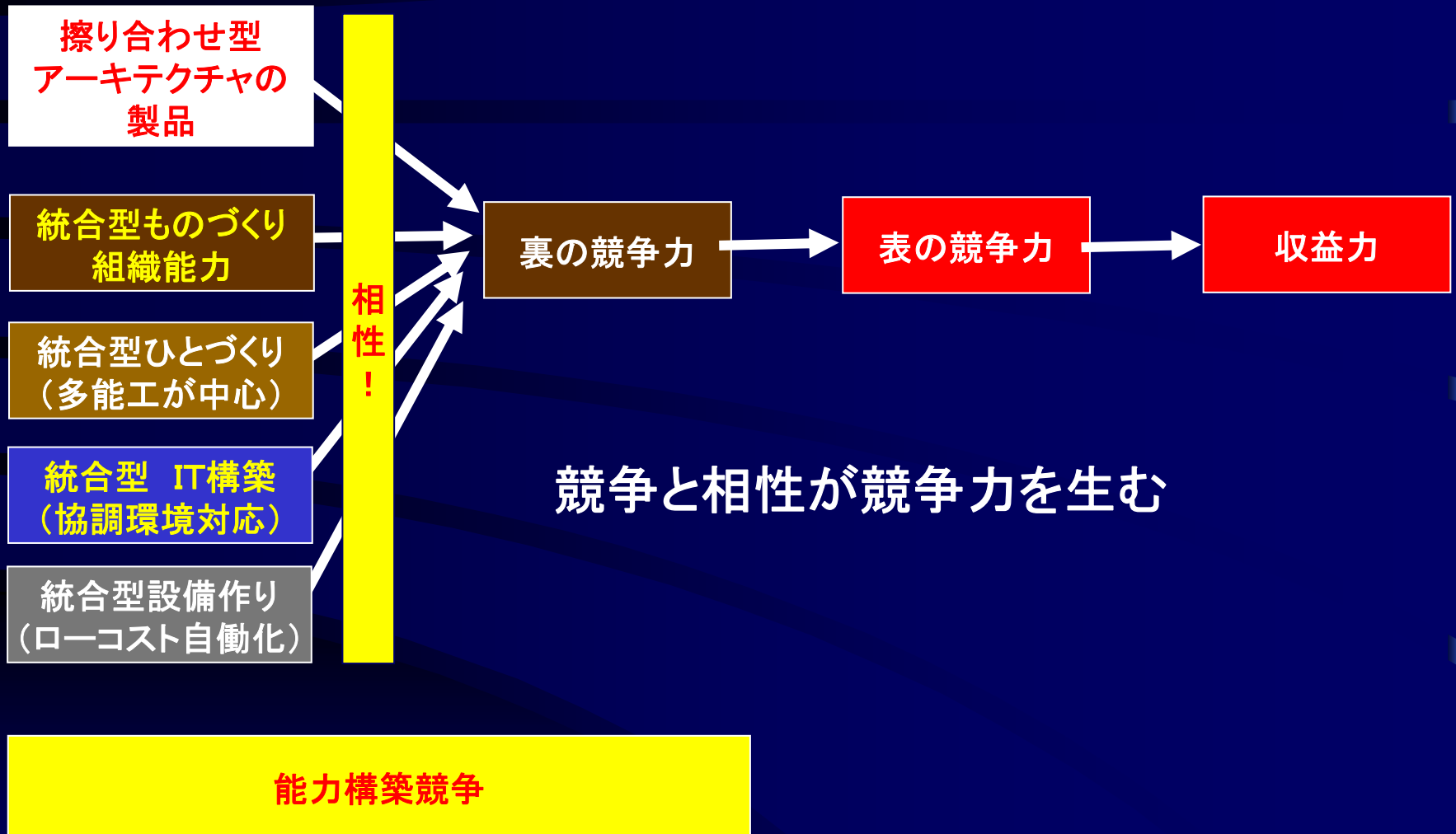
ものづくり現場に遍在する「**設計情報**」にこだわり、  
製品・工程における設計のありかたを虚心坦懐に観察することから出発し、  
そこから組み立てなおす**戦略論・産業論**



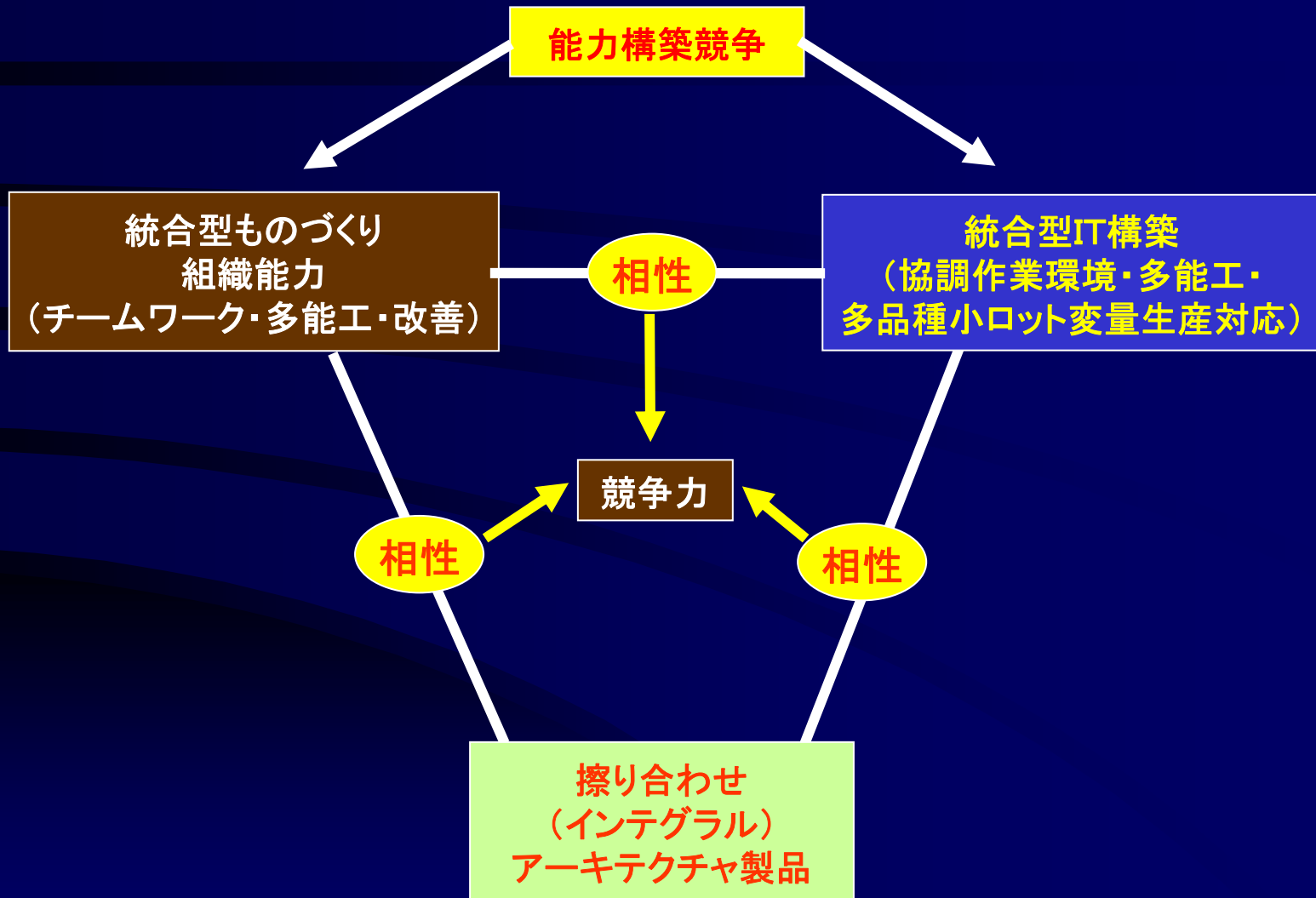
その柱は2つ

- ① **ものづくりの組織能力** = その企業特有の「**設計情報の流し方**」のうまさ
- ② **アーキテクチャ(設計思想)** = その製品・工程の「**設計情報のつなぎ方**」

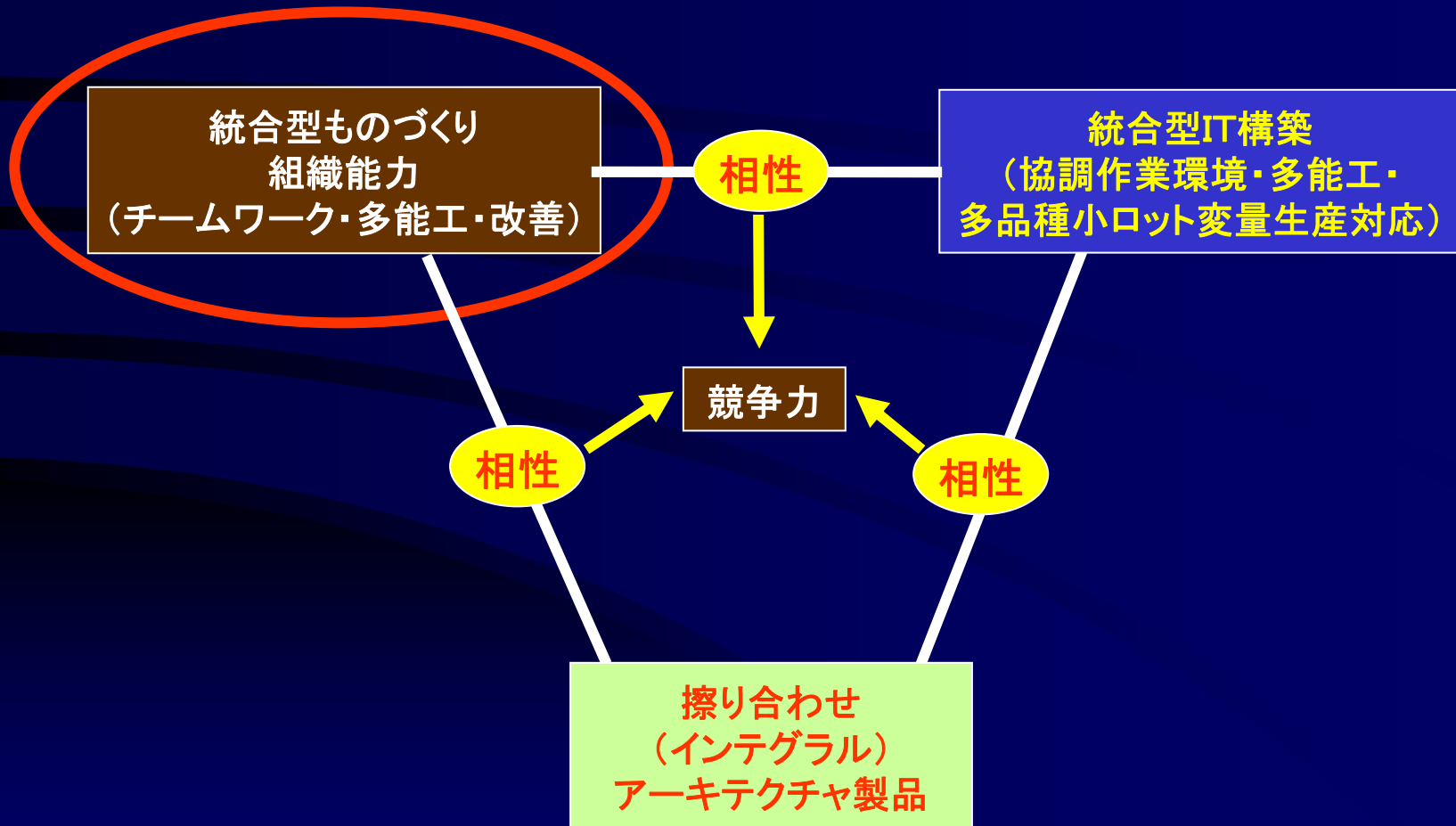
# 統合型ものづくり・ひとづくり・ITとアーキテクチャの「相性」



# 「相性」と「能力構築競争」が競争力を生む



# 統合型ものづくりの組織能力



# 「統合型ものづくりシステム」の組織能力

20世紀前半、輸出トップだった綿織物で確立した生産システムが自動車に移転。鐘紡・武藤三治、東洋紡。昭和初期10年で生産性2倍、能率協会・堀米建一、豊田紡織・大野耐一

20世紀後半の日本で本格的に発達。世界に発信された知的資産・・・  
「統合型ものづくりシステム」(チームワーク、情報共有)

いわゆる「トヨタ生産システム」は  
「統合型ものづくり」の一つの(しかし最強の)バリエーション

丸写しでもなく、拒否反応でもなく、広い視野からトヨタに学ぶ

まず、トヨタ的生産・開発システムの諸要素(ルーチン)を抽出  
生産: かんぱん、TQC、自動化、・・・  
開発: HWPM、オーバーラップ型開発、・・・

これを「設計情報の創造と転写のシステム」として読み替える作業

これにより、競争力の高い開発・生産・購買トータルシステムとして  
一貫性のある説明が可能となる



# 「設計情報の創造・転写システム」としてみた トヨタの開発・生産組織能力

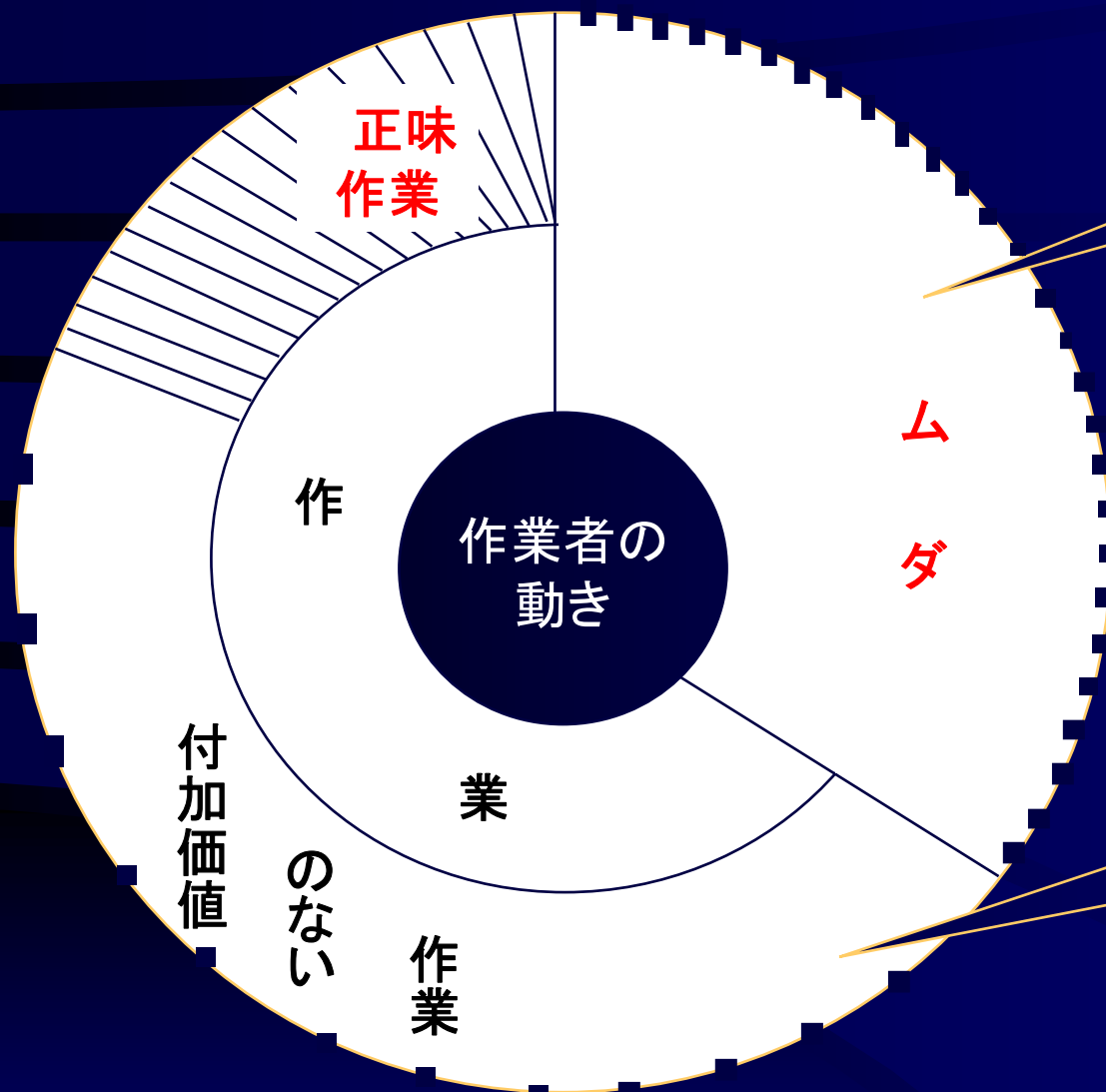
① 生産: 「**工程から製品への、密度・精度の高い設計情報の転写**」として  
統一的に説明できる。

② 製品開発: 「**早期で統合的な問題解決サイクルの束**」として  
統一的に説明できる。

③ サプライヤー・システム:  
「**長期安定取引**」「**少数者間の能力構築競争**」「**まとめて任せる**」  
という3つのルーチンの相互補完性により説明できる。

要するに・・・「**知(設計情報)のめぐりの良い組織**」である

# トヨタ生産方式は正味作業時間比率(情報転写時間比率)を重視



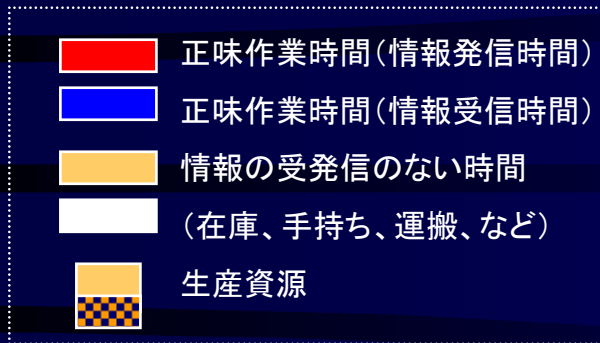
すぐに省けるもの

- 手待ち
- 意味のない運搬
- 中間製品の積み重ね
- 持ちかえ
- 運搬の2度手間

いまの作業条件の下では、やらなくてはならないもの

- 部品を取りに行く
- 外注部品の包装をとく
- 大きなパレットから部品を小出しに取り出す
- 押し切りボタンの操作

# 要素生産性と生産リードタイム(概念図)



第1工程の生産性  
(1個あたり工数)

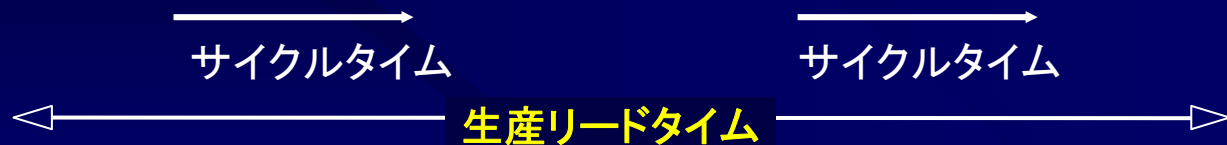
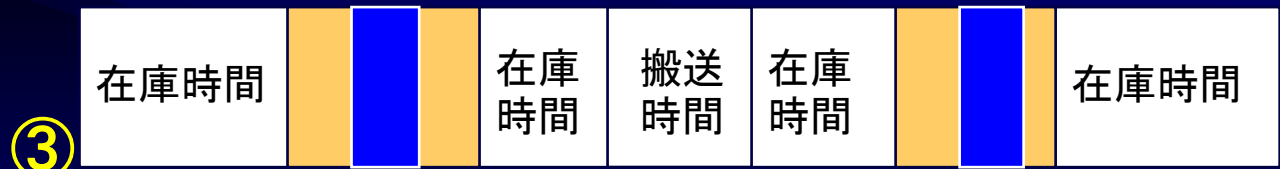
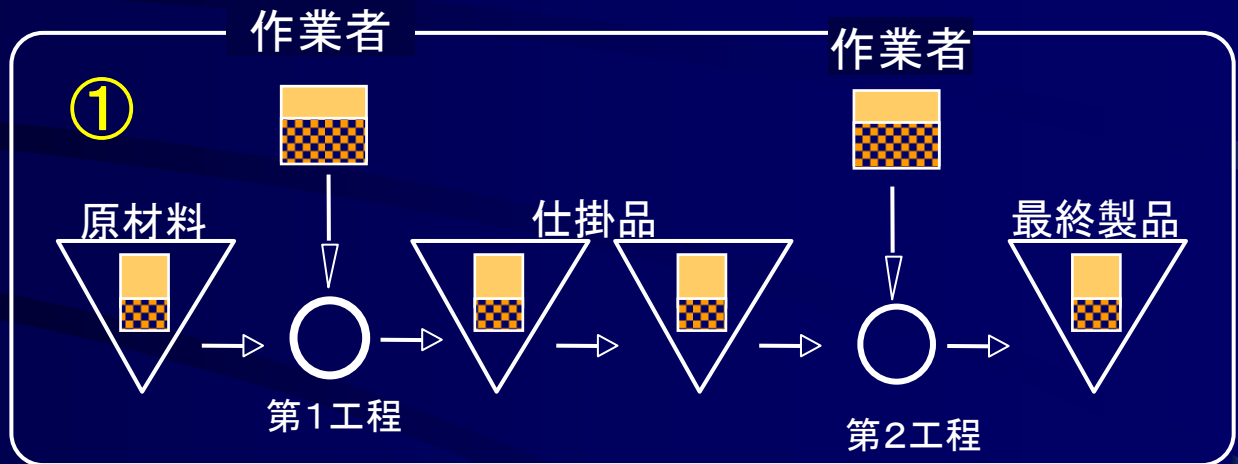


第2工程の生産性  
(1個あたり工数)



発信側(生産性)

受信側(リードタイム)



# 生産性改善策の類型

## (1) 作業・機械の正味作業時間比率(=正味作業/工数)アップ = 転写密度のアップ

- ・手待ちのムダとり ... ラインバランス、多作業持ち、助け合い
- ・動作のムダとり ... 動作の合理化(動作経済)
- ・搬送・物流のムダとり ... 二度手間
- ・段取り替時間の圧縮・ゼロ化 ... 外段取り化、段取りレス化、技術改良
- ・歩行時間、ワーク選択・取り出し、ワーク着脱、起動時間の圧縮
- ・設備可動率アップ(設備故障・チョコ停への対応時間の短縮)
- ・設備稼働率アップ(ラインあたりの生産量アップ、品種数アップ)

## (2) 作業・機械の正味作業スピード(正味作業時間/個)アップ = 転写速度のアップ

- ・習熟曲線の利用 ... 安定的な作業配分、動作の標準化
- ・新技術による転写速度アップ ... 切削速度(回転・送り)、反応速度アップ
- ・新技術による作業の省略・統合 ... 自動化・無人化、加工レス、仕上レス、組立レス

## (3) 原材料生産性(歩留まり・原単位)のアップ ... 被転写側の効率アップ

- ・製品あたりの組み付け部品点数の低減・削除 ... VAVE活動
- ・製品あたりの素材使用量の削減 ... 材料取りの効率化、素形材の加工しろ削減
- ・工程内良品率アップ(品質作りこみ、工程内検査、最終検査の充実)
- ・新技術による原単位(製品あたり材料・燃料使用量)の低減・削除

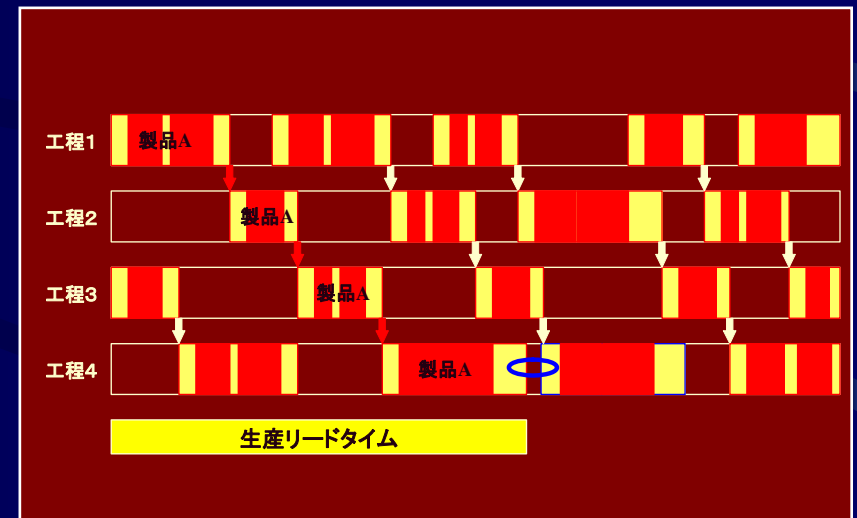
# 生産リードタイムの短縮

プロセス流れ図を時間流れ図に書き換える → 工夫してリードタイム短縮

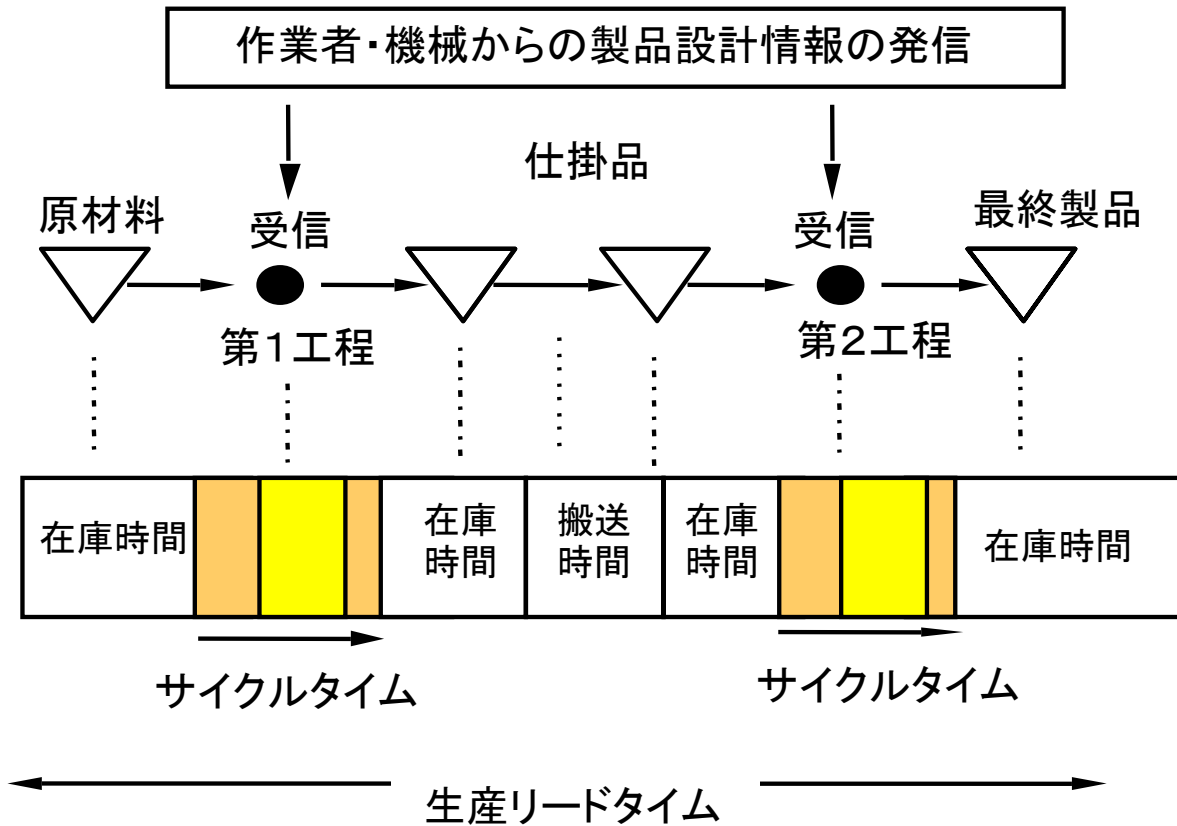
## プロセス流れ図



## 時間流れ図



# 生産リードタイムの要因分解：設計情報転写の発想から



- 凡例：
- 正味作業時間(情報受信時間)
  - 情報を受信していない時間
  - (在庫、運搬、など)

# 生産期間の短縮

## (1) 製品あたり設計情報転写時間 (正味作業時間) の短縮

新生産技術による加工時間、反応時間の短縮

## (2) 製品あたり設計情報非転写時間 (倉庫内、輸送中、搬送・加工待ち) の短縮

倉庫内: 原料・仕掛品・製品倉庫内の安全在庫削減、不要在庫削除

輸送中: 拠点間・ライン間・工程間の近接化、高速輸送化

搬送待ちサイクル在庫: 搬送ロットサイズ削減、1個流し化

加工待ちサイクル在庫: 搬送ロット削減、可動率アップ、ラインバランス

# 工程改善策の類型

## (1) 生産期間に占める正味作業時間比率のアップ = 転写密度のアップ

- ・原材料・仕掛品・製品の安全在庫、不要在庫削減
- ・拠点間輸送の近接化・高速化
- ・ライン間搬送の近接化、高速輸送化
- ・機能別レイアウトの製品別ライン化、ライン短縮、工程間距離の短縮(間締め)
- ・拠点間搬送ロットサイズの縮小
- ・ライン間搬送ロットサイズの縮小、
- ・可動率アップ〔設備故障・チョコ停時間低減、段取り替え時間低減〕
- ・ラインバランスの改善(同期化)

## (2) 生産期間内の正味作業スピード(正味作業時間/個)アップ = 転写速度のアップ

- ・習熟曲線の利用 ... 安定的な作業配分、動作の標準化
- ・新技術による転写速度アップ ... 切削速度(回転・送り)、反応速度アップ
- ・新技術による作業の省略・統合 ... 自動化・無人化、加工レス、仕上レス、組立レス

## (3) 需要予測の高精度化

## (4) 工数計画の柔軟化: 需要にあわせた生産能力の弾力的調整

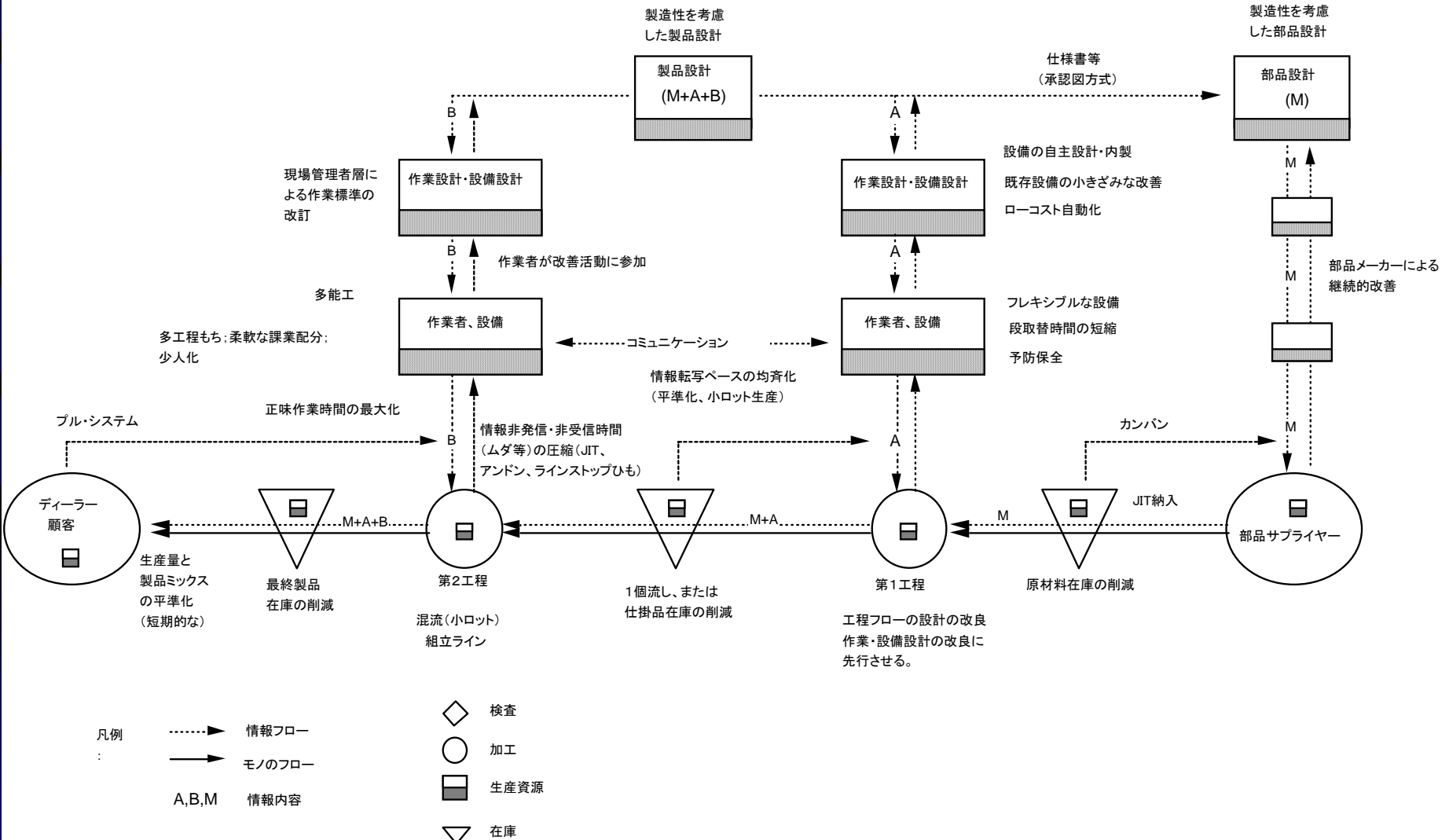
## (5) 生産計画の柔軟化: 需要変動に合わせた生産計画の段階的調整

## (6) 生産統制の厳格化: 計画通りの生産の実現(可動率、直行率などのアップ)



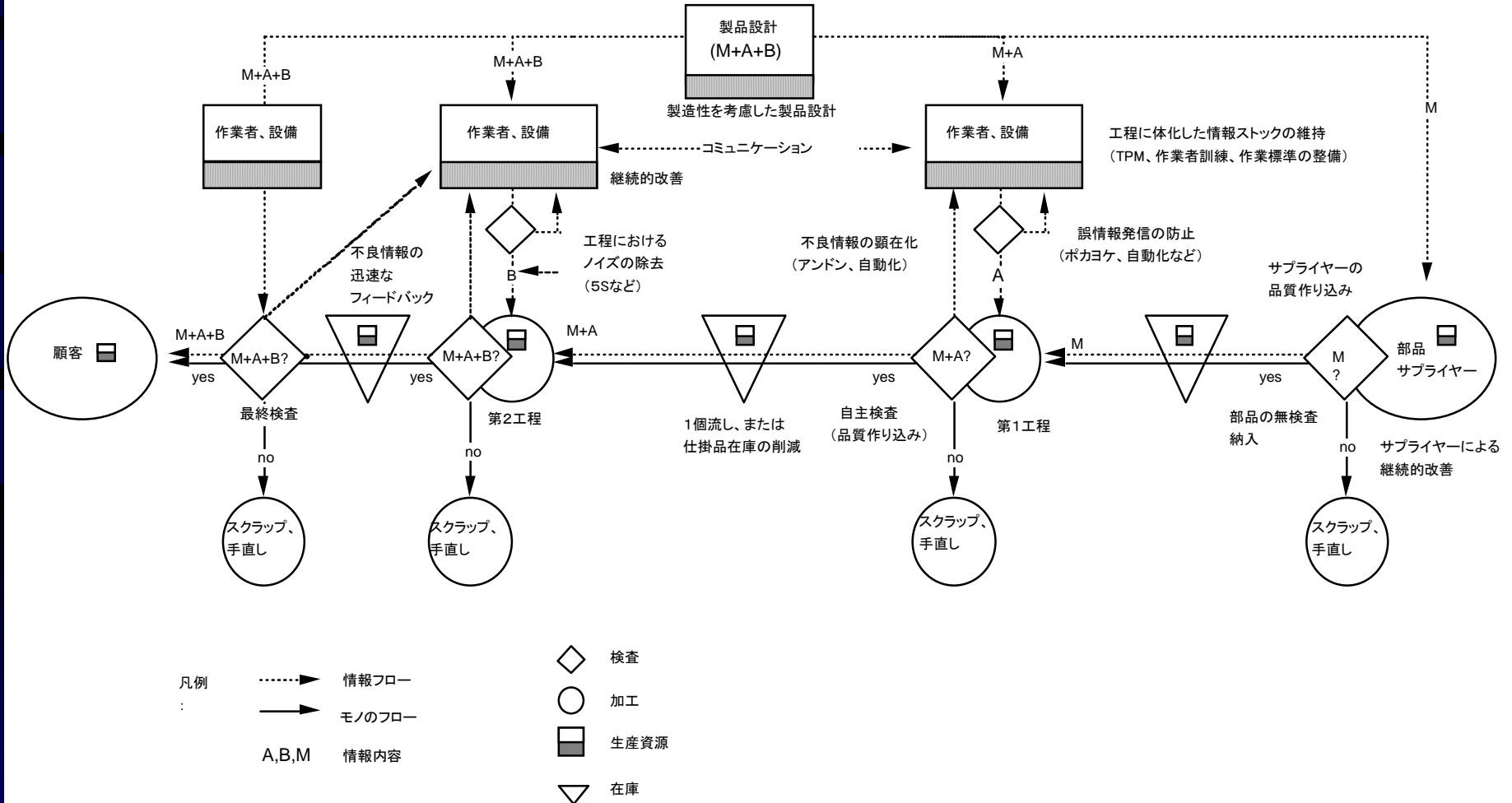
# 設計情報の流れからみたトヨタ・システム(1:生産性・生産期間)

## トヨタ的生産システムの組織能力:生産性と生産リードタイム



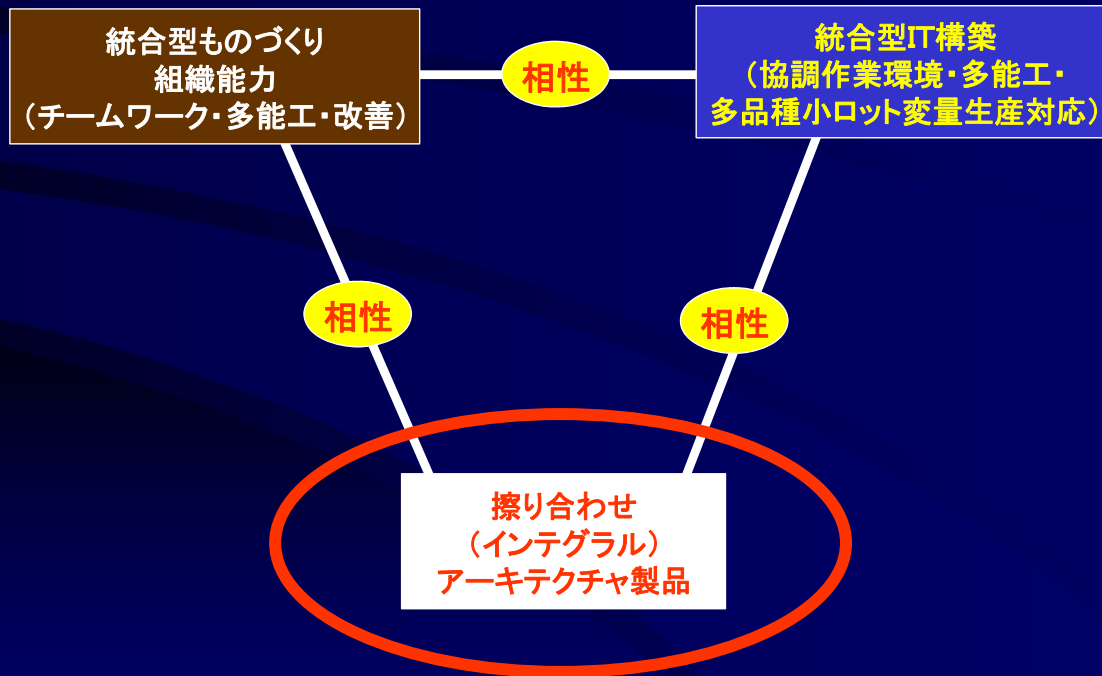
# 設計情報の流れからみたトヨタ・システム(2:品質)

## トヨタ的生産システムの組織能力: 適合品質



# アーキテクチャ(設計思想)

## — 擦り合わせ型と組み合わせ型 —



# アーキテクチャとは: ○(設計)の中をのぞいてみよう

お客さんが  
カッコいいと  
思ってくれる  
ボディの  
設計

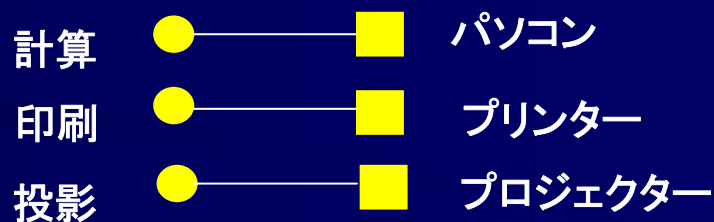


設計者は、どんな発想で設計をしているのだろうか？

# モジュラー（組み合わせ）型アーキテクチャと インテグラル（擦り合わせ）型アーキテクチャ

## Modular Architecture モジュラー（組み合わせ）型

### パソコンのシステム

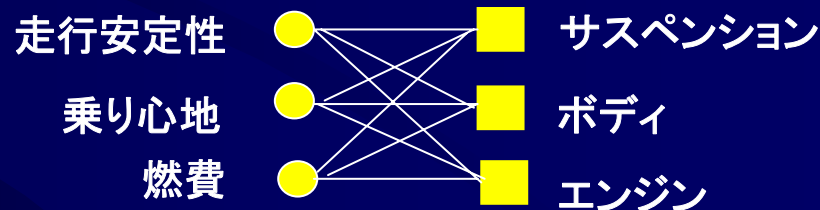


製品の機能

製品の構造

## Integral Architecture インテグラル（擦り合わせ）型

### 乗用車



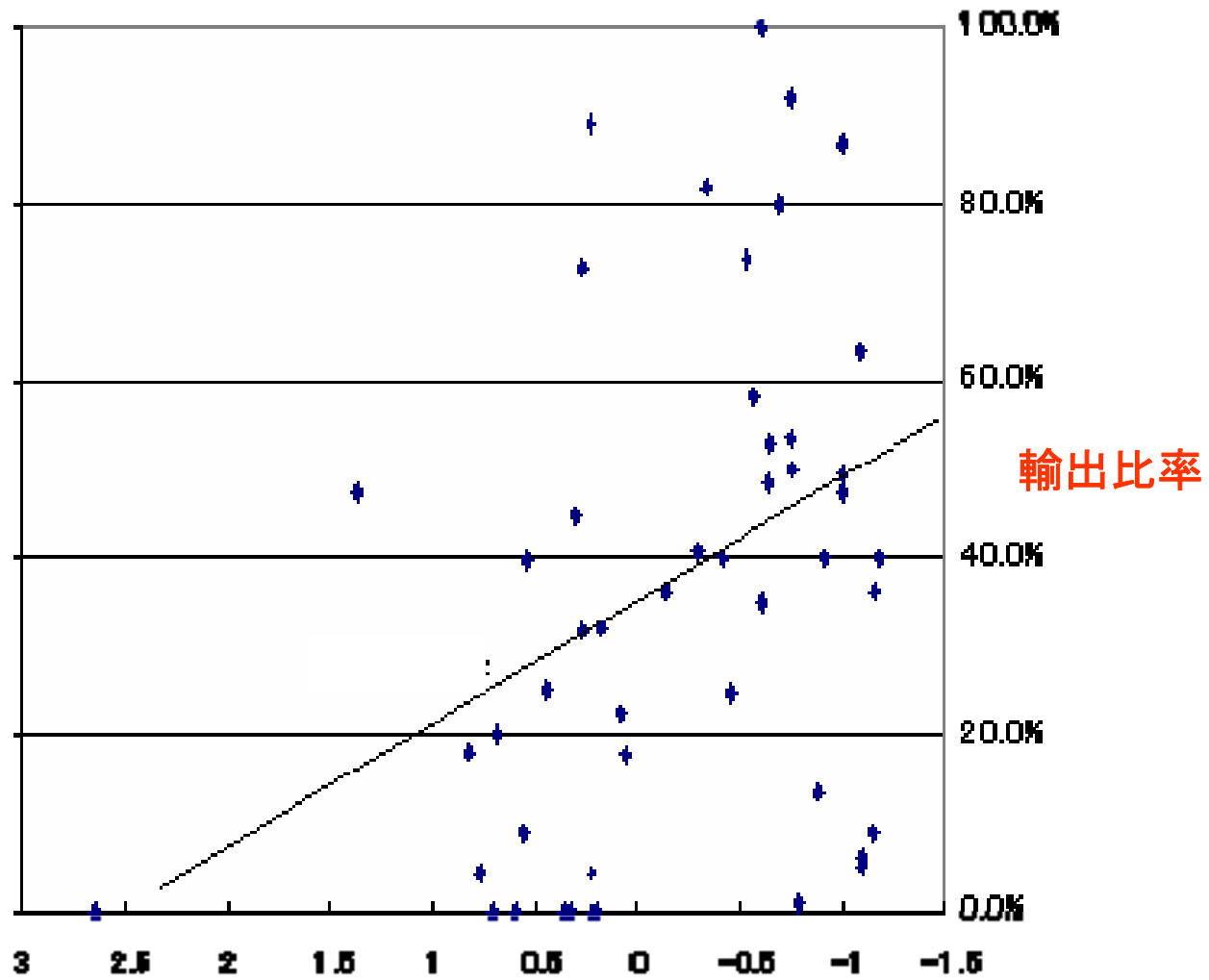
製品の機能

製品の構造

# 仮説：日本企業が強かった製品アーキテクチャ・・・ 「擦り合わせ」と「囲い込み」

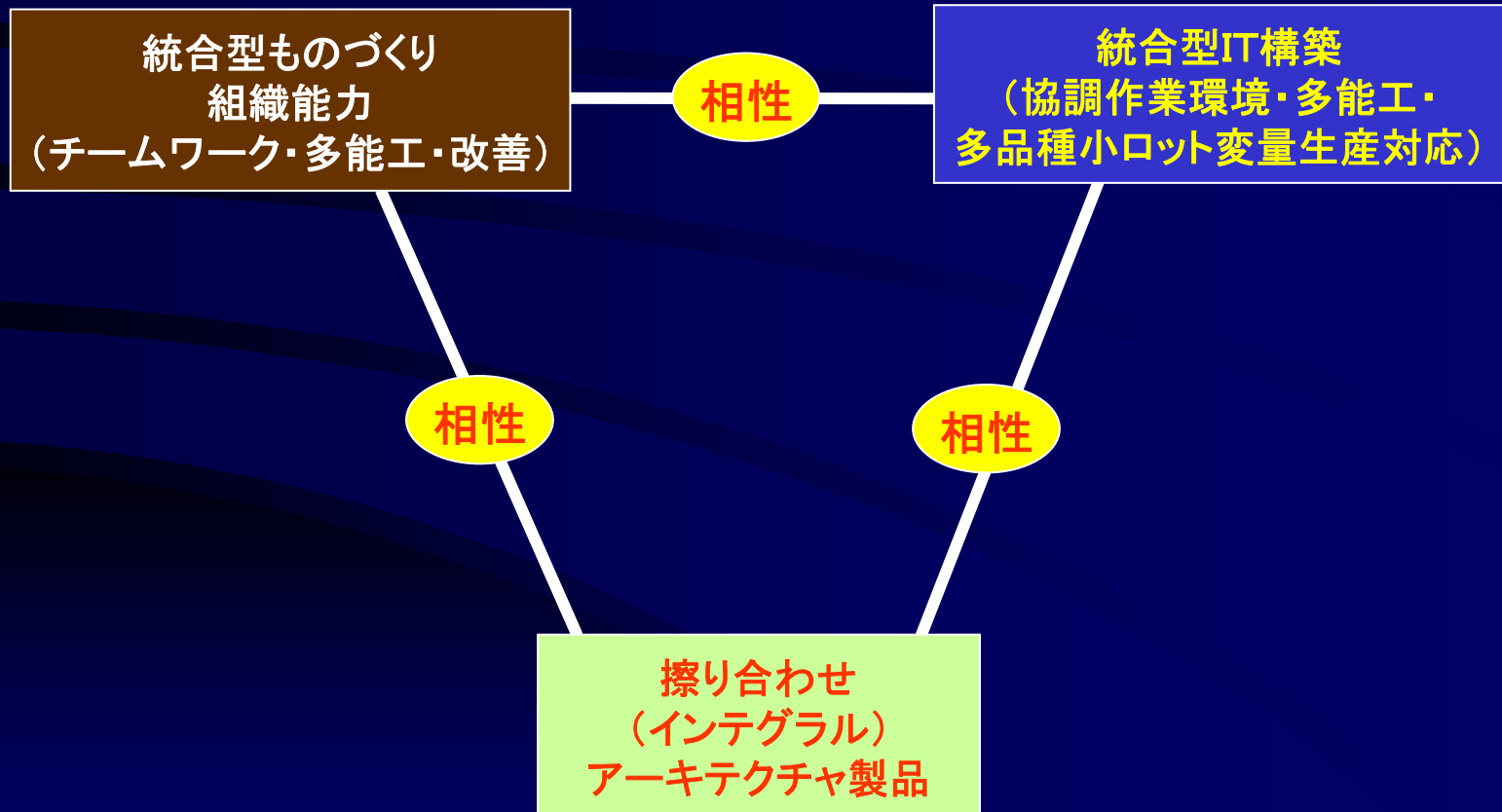
	インテグラル (擦り合わせ)	モジュラー (組み合わせ)
クローズド (囲い込み)	日本企業の強かった分野？ 乗用車、オートバイ ゲームソフト、 軽薄短小家電、他	メインフレーム 工作機械 レゴ
オープン (業界標準)		米国(中国)企業が強い？ パソコン、同ソフト、 インターネット、 新金融商品、自転車、

## 日本企業は「擦り合わせ製品」で強い



インテグラル・アーキテクチャ度

# 統合型組織能力と統合型ITは相性がよい





# ものづくりITと組織能力の「相性」・・・自動車組立の例

小ロット多頻度納入(一部は後補充)を基本とし、ぎりぎりまで販売と生産計画の相互調整(オーダーエントリーシステム)を行ない、さらにそれらを改善していく日本の自動車メーカーの生産管理

自動車の組立では、後補充の小ロット納入(かんばん方式)、実際の組立順序に従う順序納入、生産順序計画(詳細スケジューリング)にもとづく順序納入、車体ごとのキット納入(セット納入、マーシャリング)が並存。

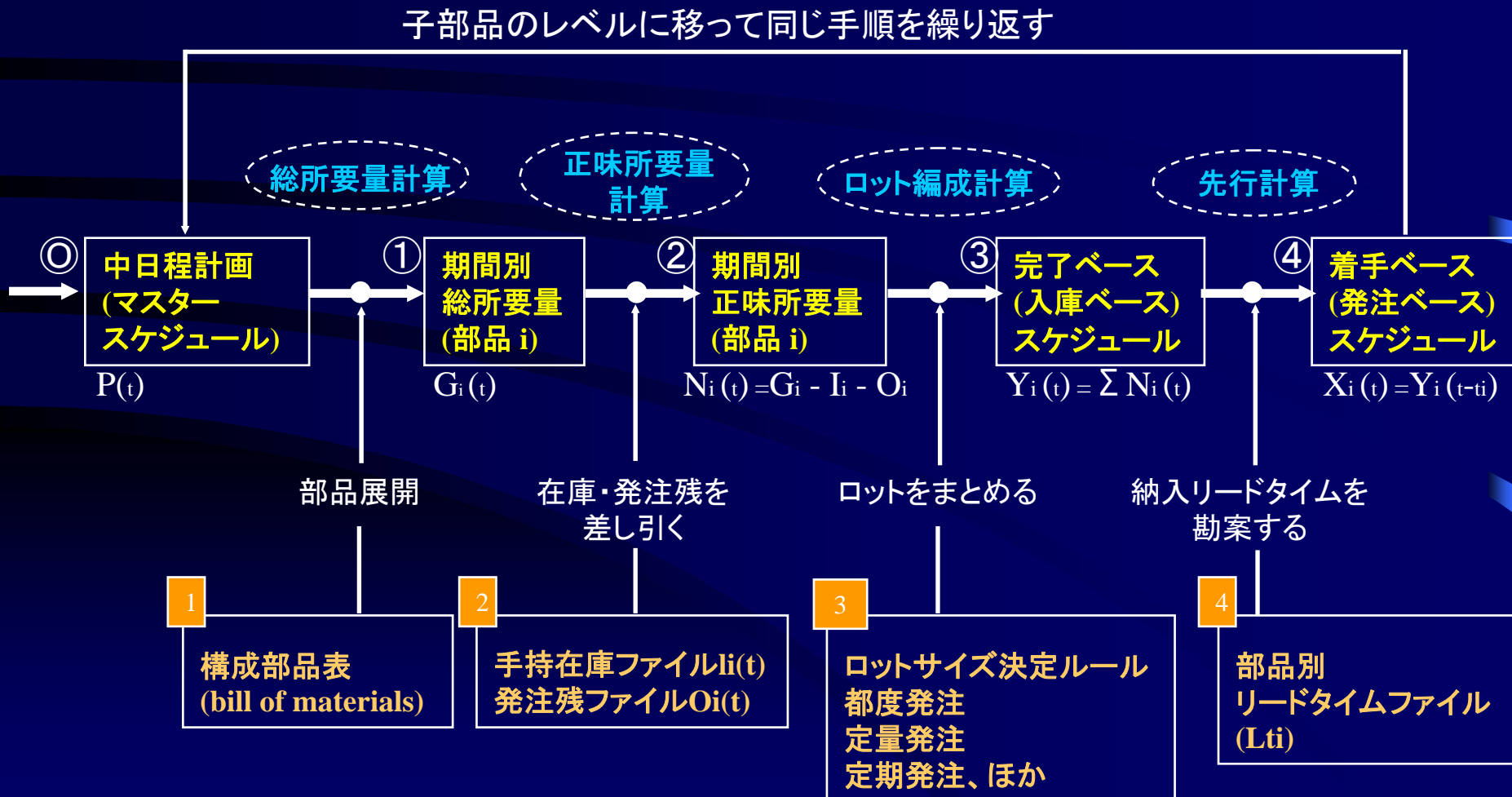
従来型MRP/ERPは、計算のロジックは完璧だが、小ロット・多頻度・修正・改善に弱いとは、必ずしも相性がよくない。

汎用のERPパッケージを使うが、生産管理ソフトのみ自前の統合型に置き換える会社も少なくない。

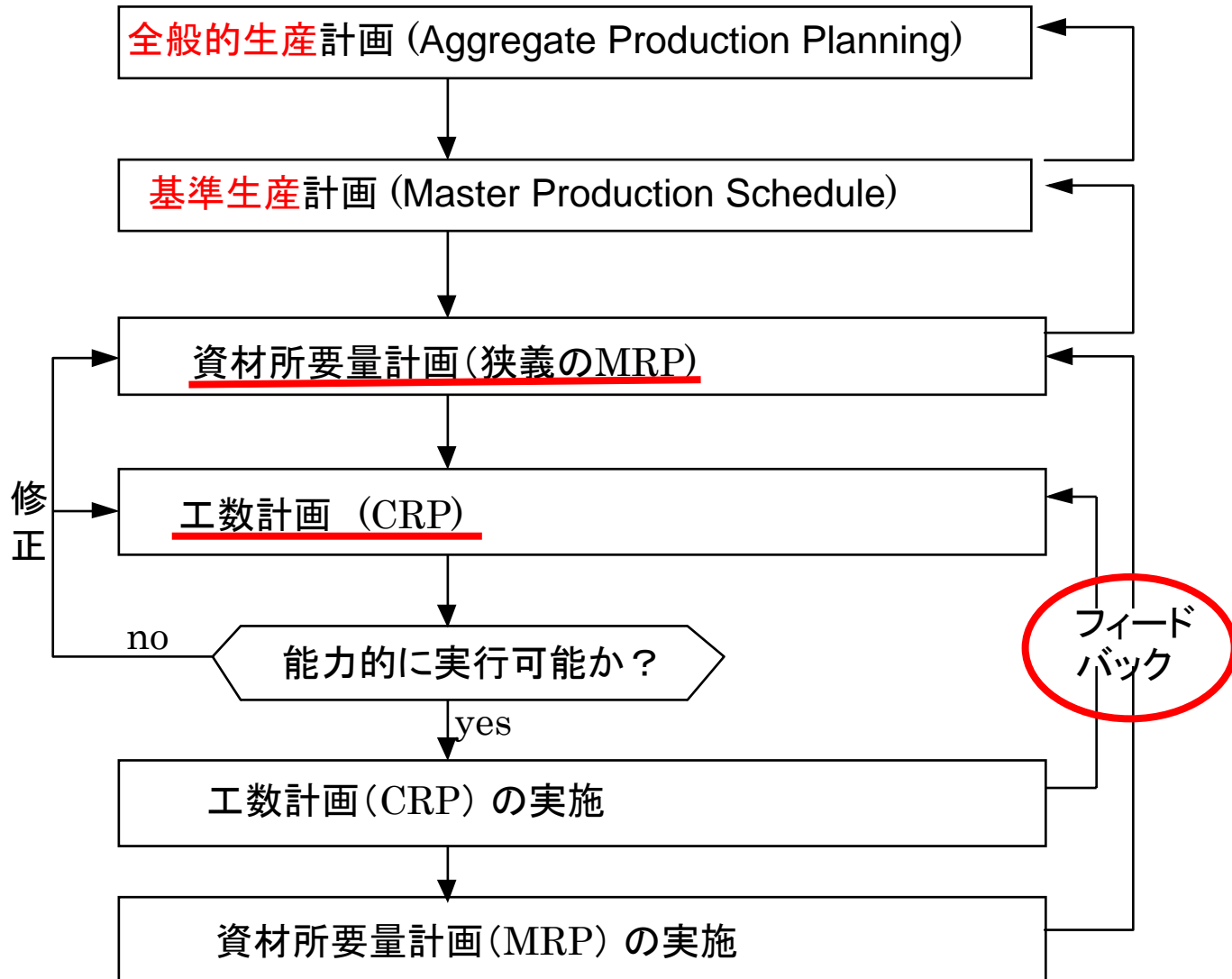
ASPへの期待。現場の改善によって進化する生産支援ITは可能か。

# MRP (Material Requirement Planning)の計算体系

MRPは、中日程計画(Master Schedule)をインプットとし、構成部品表(Bill of Materials)を多ステージ生産工程の全ステップに対して製造指示を行うための情報を作り出す。

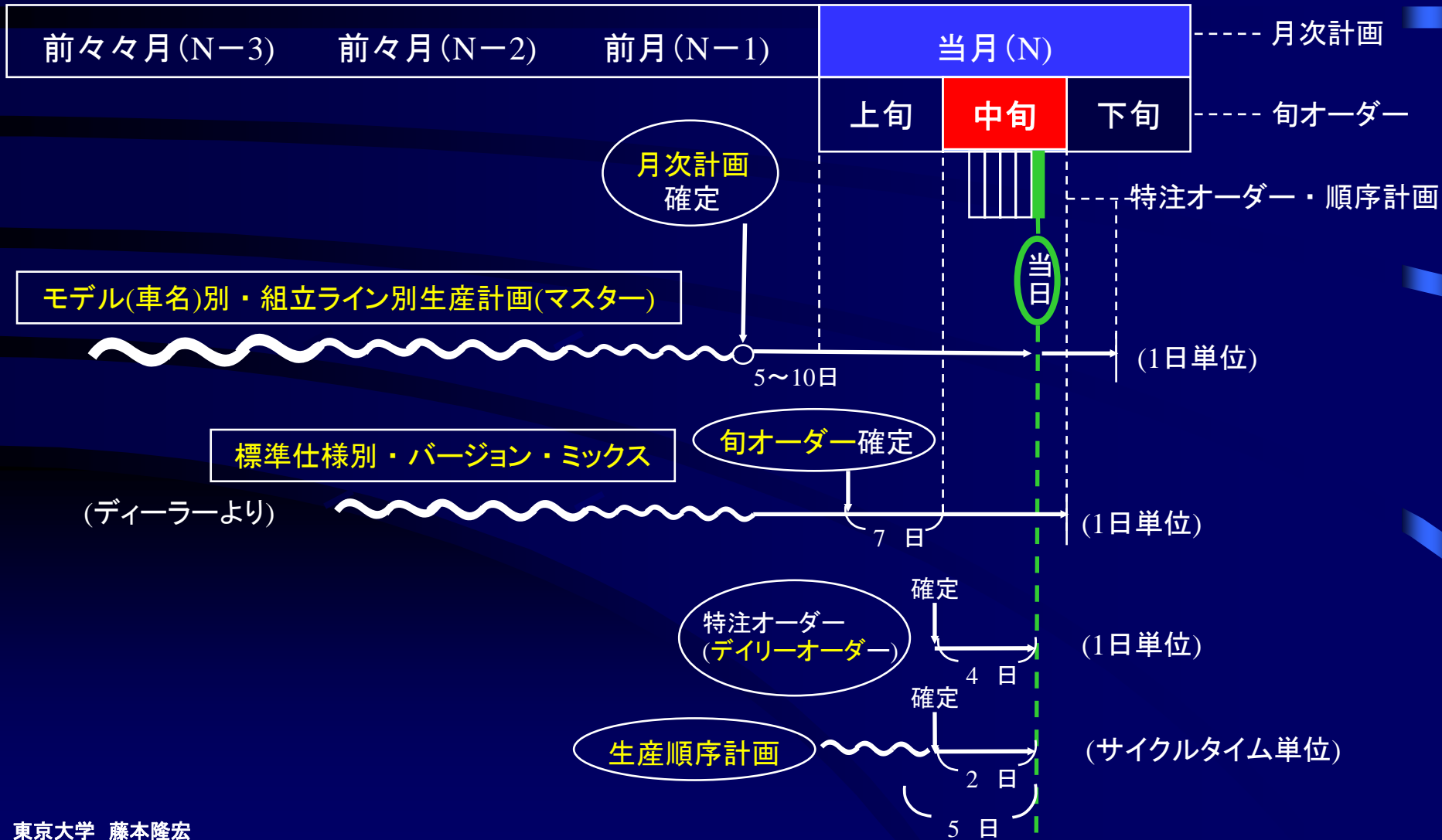


# クローズド・ループMRP

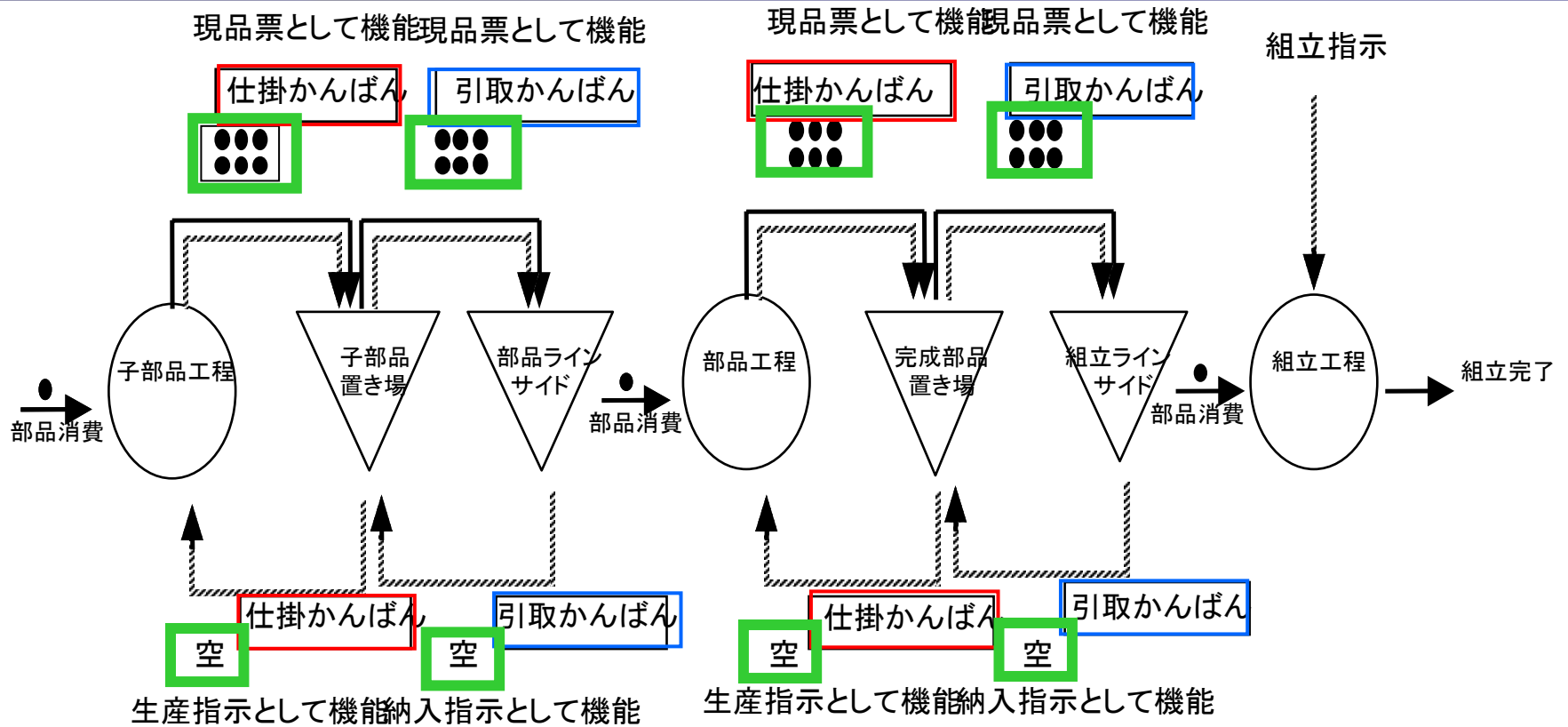


# トヨタの生産計画システム

トヨタの生産計画は、徐々に生産カテゴリー(モデル → 標準仕様 → 特注仕様)、時間単位(月 → 旬 → 日 → サイクルタイム)およびその中の**計画精度**を絞り込んでいく方式がある。つまりスケジュール修正と精度アップを繰り返し、徐々に**収斂**させる。



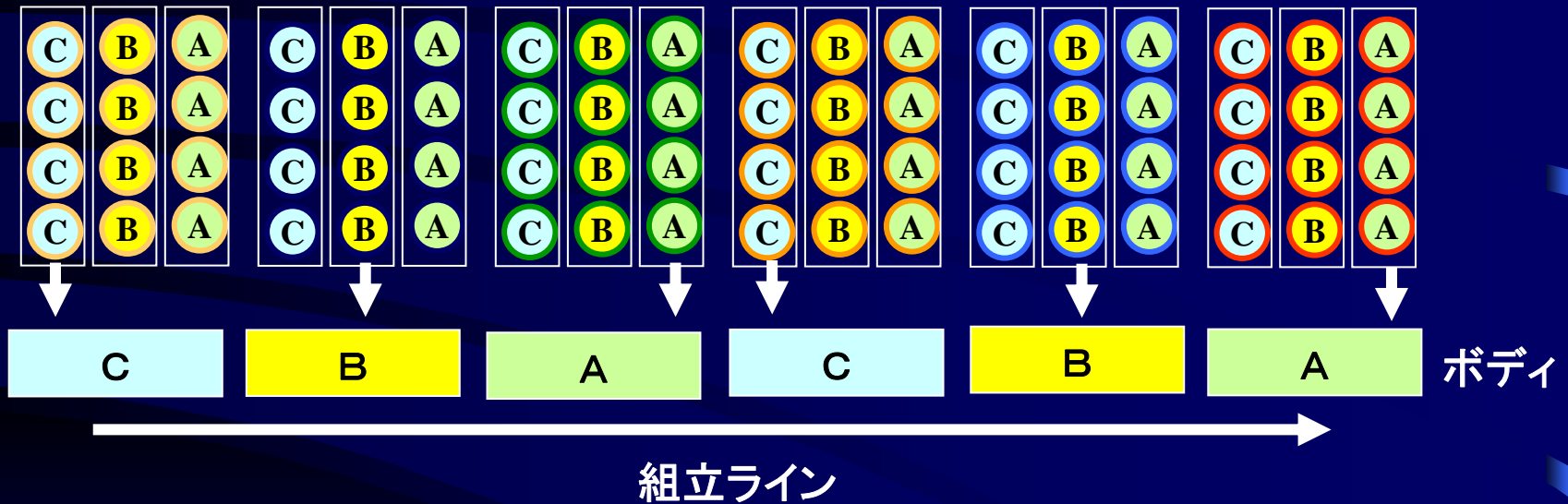
# かんぱん方式：（かんぱん、コンテナ、現品の流れ）



資料：新郷重夫、前掲書を参考に筆者作成。

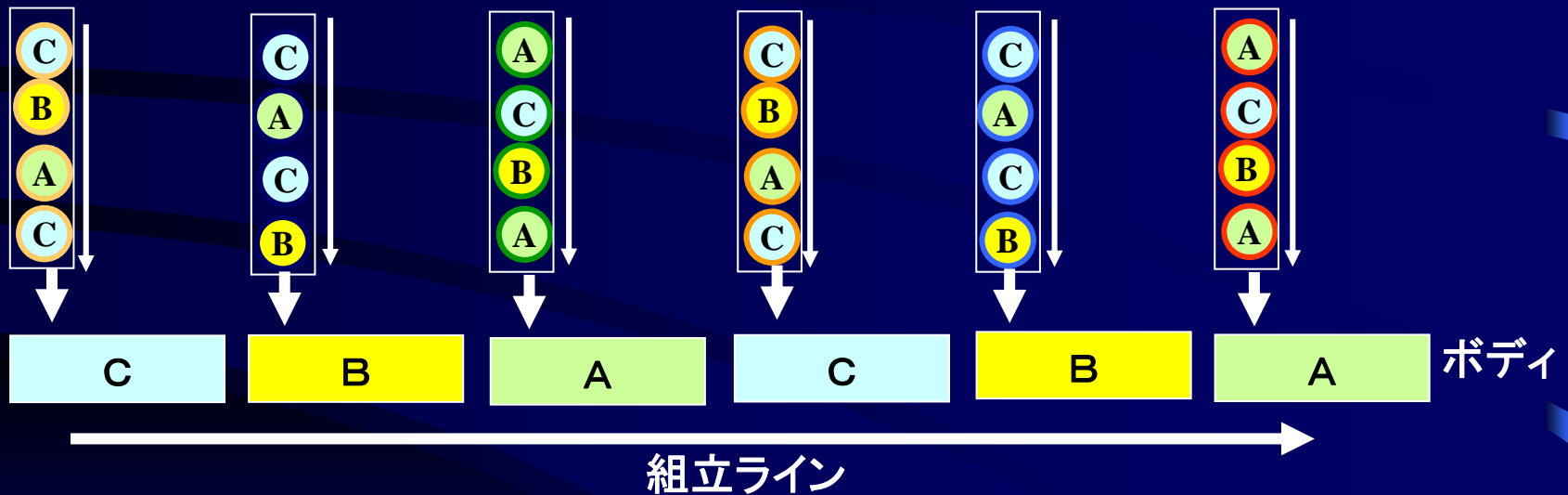
凡例： 部品箱 部品現物 現物の流れ 情報の流れ かんぱん かんぱん

# 自動車組立部品のロット納入 (工程数6、部品点数6、品数数3)



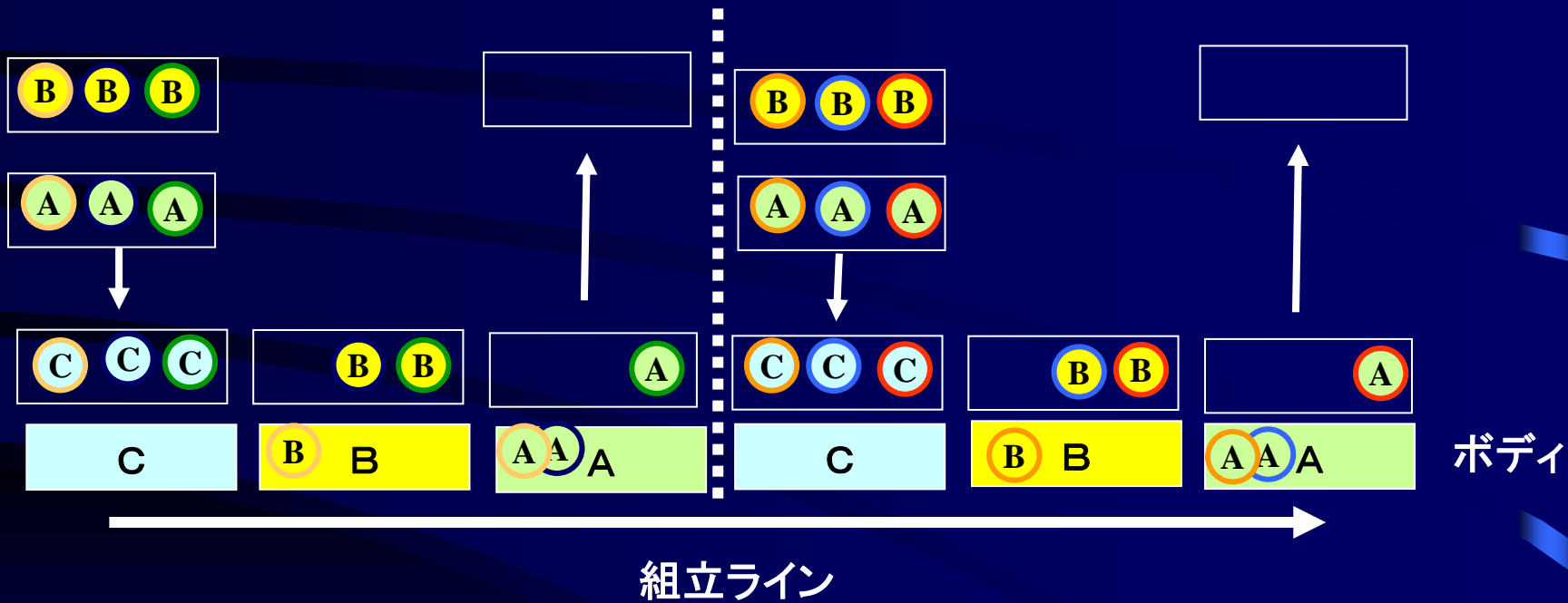
部品箱の間口=18、部品箱内の部品は同一アイテム、同一品種

# 自動車組立部品の順序納入(工程数6、部品点数6、品数数3)



部品箱の間口=6、部品箱内の部品は同一アイテム、ボディ順

# 自動車組立部品のセット納入 (工程数6、部品点数6、品数数3)



部品箱の間口=2、部品箱内の部品は同一ボディ用、工程順



# 小ロット・1ロット生産に即応する生産管理ITを

日本企業の生産ラインは、多くの場合、小ロット・1ロットの順序生産

トヨタの1台ロット平準化生産／小ロット後補充納入

日産の1台ロット平準化生産／1台ロット計画順序納入

本田の小ロット計画順序生産／小ロット計画順序納入

ラインストップ、品質不良により計画順序・計画時間が乱れる(塗装直行率など)

生産側(例えば日産自動車)の**計画順序遵守能力**の向上が必須

納入側(例えばジャトコ)の**1ロット生産対応能力**が順序生産の深度を決める

こうした変動に追従できる生産管理ITは？

1台ロット対応・変化即応型の**APS**への期待

自ら進化し、現場の組織能力も進化させるITが構築可能か？

# 問題発見・解決能力を進化させる日本発ITの可能性

進化する日本のものづくり現場能力と相性のよい**改善支援IT**を構築できないか

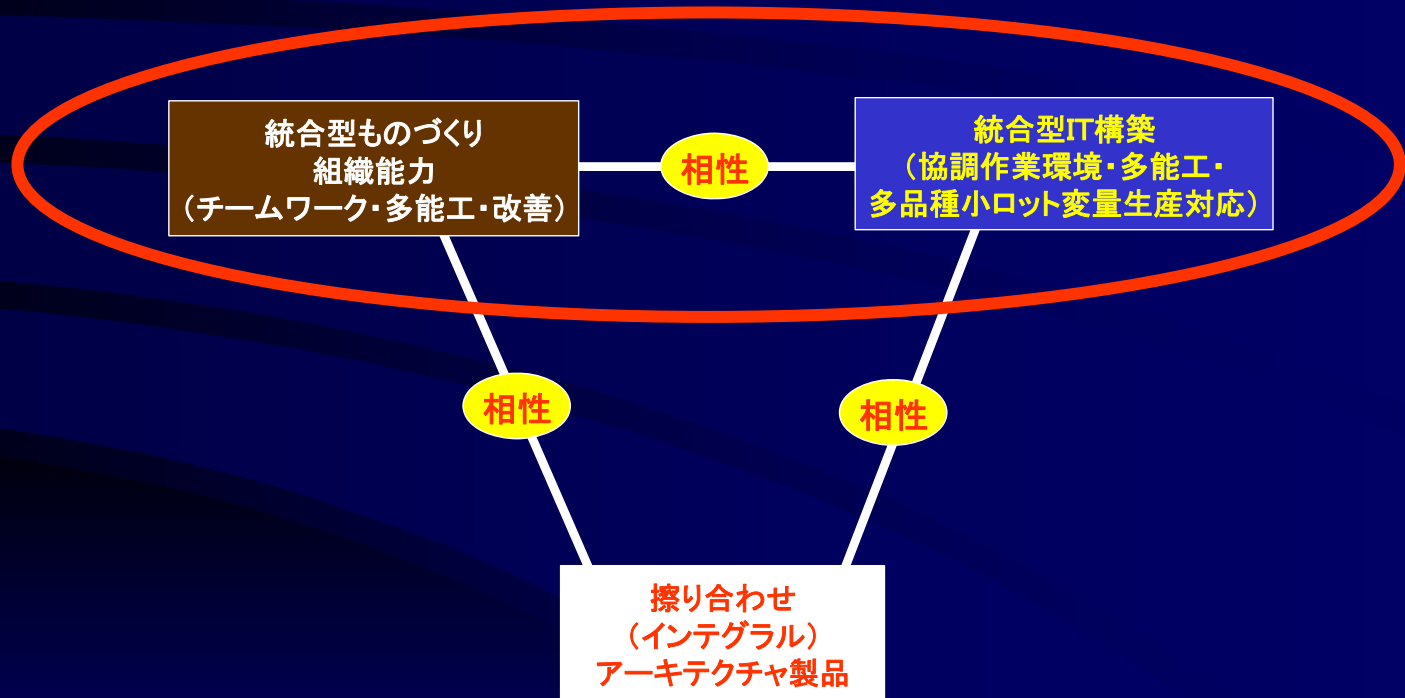
ひとつの方向性：**ブリヂストンの「FOA」**(Flow Oriented Approach)

奥雅春 ブリヂストン常務「問題顕在化力をさらに高める生産現場の情報武装化」『IEレビュー』245号

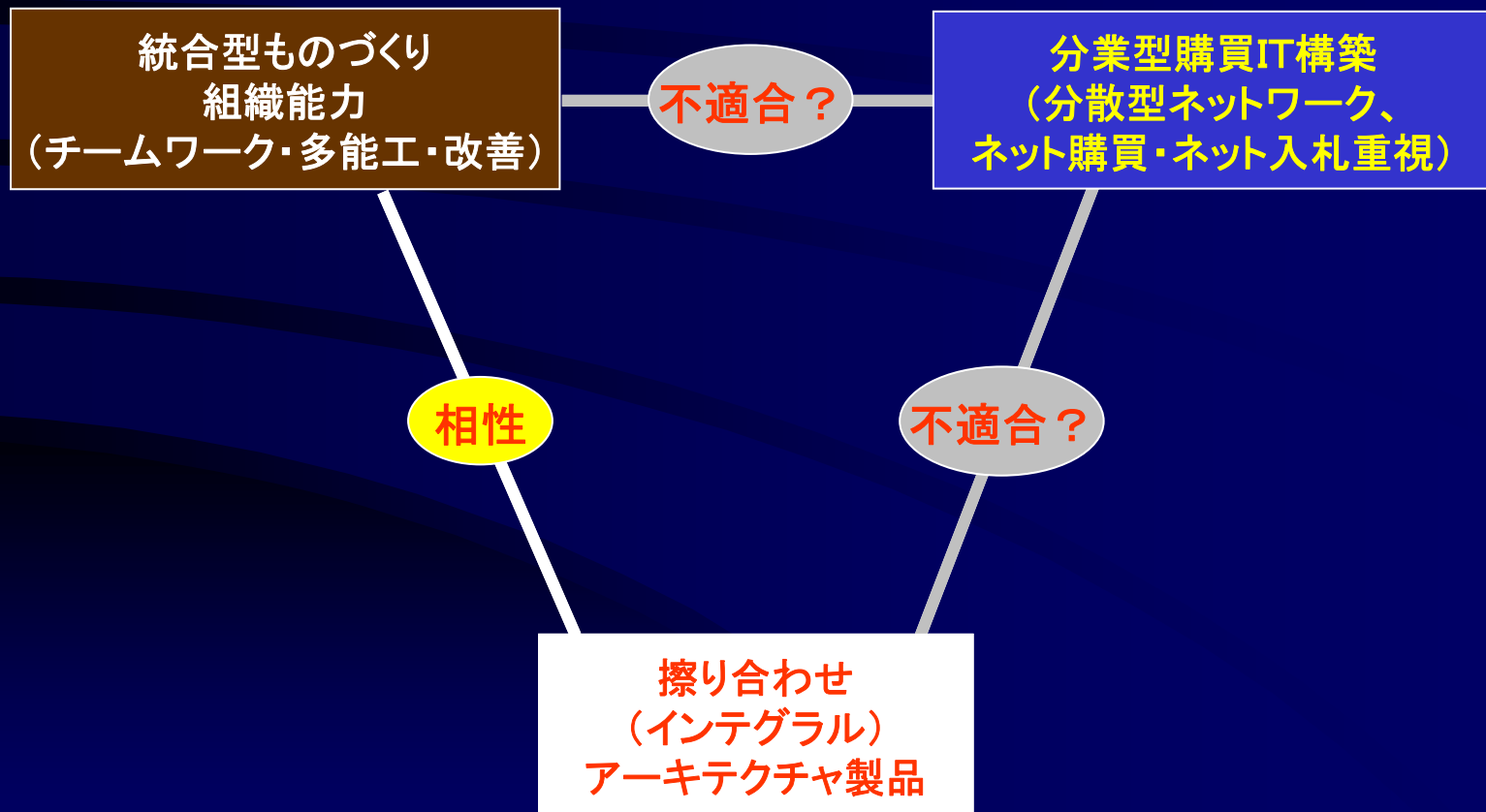
現場の継続的改善活動(PDCAサイクル)を支援するIT  
短期保存の改善データ(普遍的な尺度)を**ネットワーク上で共有**  
**情報を加工せず、現場発生生のデータを、即、ネットワークに乗せる**  
共有ファイルではなく共有フロー(加工しすぎデータを長期保存するな)  
情報の加工は、問題解決担当者が行う(必要なとき必要なだけ)  
問題解決にとって適切な**粒度・・・現場で多用するコトバ**で切り出す。  
社長・役員から工場長・部課長・現場担当者まで**同じフローにアクセス**  
日々使いこなすことで、データ構造も、組織能力も、ともに進化する  
**現場の問題解決能力も、上司の指示・評価能力も、ともに向上する。**  
エクセルのみ。非常に安い！ 中小企業も使える。管理も少人数

日本発ものづくり支援ITの、ひとつの方向性を示すアイデアが満載されている

# 購買ITと組織能力



# 統合型購買・擦り合わせ製品とインターネットの「相性」



# 日本自動車メーカーの「統合型購買」の組織能力

擦り合わせアーキテクチャ製品の購買管理 … オープン製品の場合とは異なる

従来の日本型システムの強みを崩さずに、新たな能力を加えていく必要がある

- (1) 一旦選んだら**安定的な取引**
- (2) **サプライヤー間の能力構築競争の確保**（「世界最適調達」も含め）
- (3) **サプライヤーに「まとめて任せる」**

この「3本柱」（三種の神器）は堅持する（「**系列なき日本型モデル**」の追求）

系列の「ぬるま湯」的部分は、徹底的に排除する（**能力構築競争**の貫徹）

カーメーカー側の「**サプライヤー多面評価能力**」の維持・向上が鍵

# ITとアーキテクチャ: 電子調達の実例

自動車部品はすべてインターネット調達?? 否

部品それぞれのアーキテクチャ特性と取引方式を見る必要がある

現在のインターネットの限界: セキュリティや帯域保証  
今のところ、機密性の高い情報、重い情報は苦手

ネット調達に適した汎用部品・単純貸与図部品の比率は、自動車では多くとも10~20%

この比率は、製品アーキテクチャによって異なる。  
家電は30%以上?、パソコンは50%以上?

いわゆる「デル方式」の顧客受注生産方式(BTO)が、自動車などで難しい一因は、製品の複雑性とアーキテクチャの違いである。

# 取引形式の選択とネットワーク選択

製品アーキテクチャごとに情報の性質は異なる

- ①汎用品(カタログ発注)、
- ②貸与図部品(発注側作成の完成図面を送付)、
- ③承認図・委託図部品(未完成の設計情報が行きかう)

取引段階ごとに、情報の特性は異なる

サプライヤー選別 → 設計分担・連携 → 量産部品発注

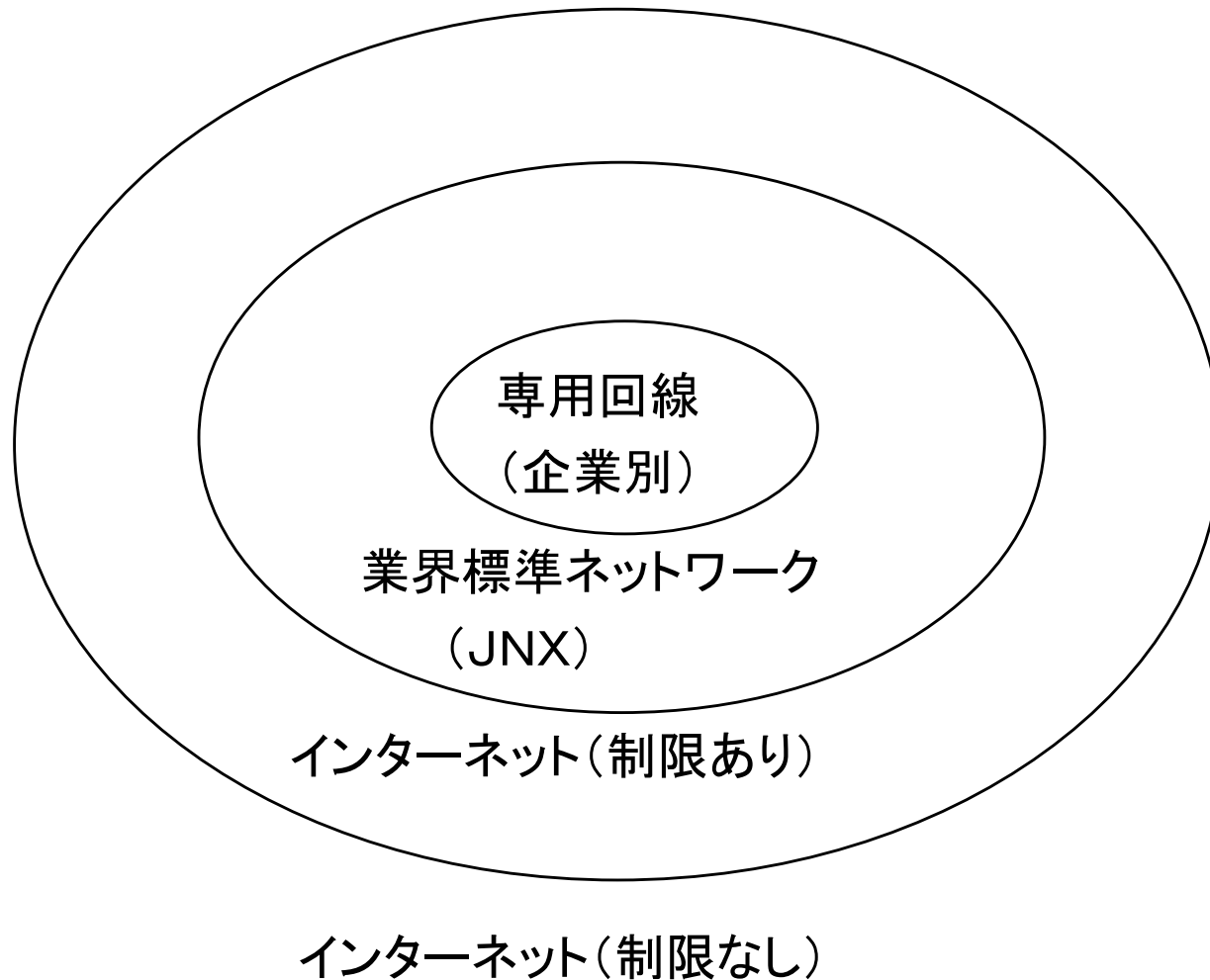
ネットワークごとに情報の伝送能力やセキュリティ保証能力は異なる

企業別ネットワーク／業界標準ネットワーク／インターネット

これらの間の「相性」とダイナミックな相互作用に留意する必要がある

取引段階ごとにネットワークを使い分けるか、統一するか

# 電子調達ネットワークの同心円





# 情報ネットワークと部品設計アーキテクチャ・取引方式

## 情報ネットワークの特性

企業別ネットワーク、業界標準ネットワーク、インターネットはネットワーク構造、伝送能力、セキュリティ面でそれぞれ異なる

将来、インターネット技術の進化がネットワークの一本化をもたらす可能性はあるが、当面は、それぞれの特性に応じた使い分が基本となる

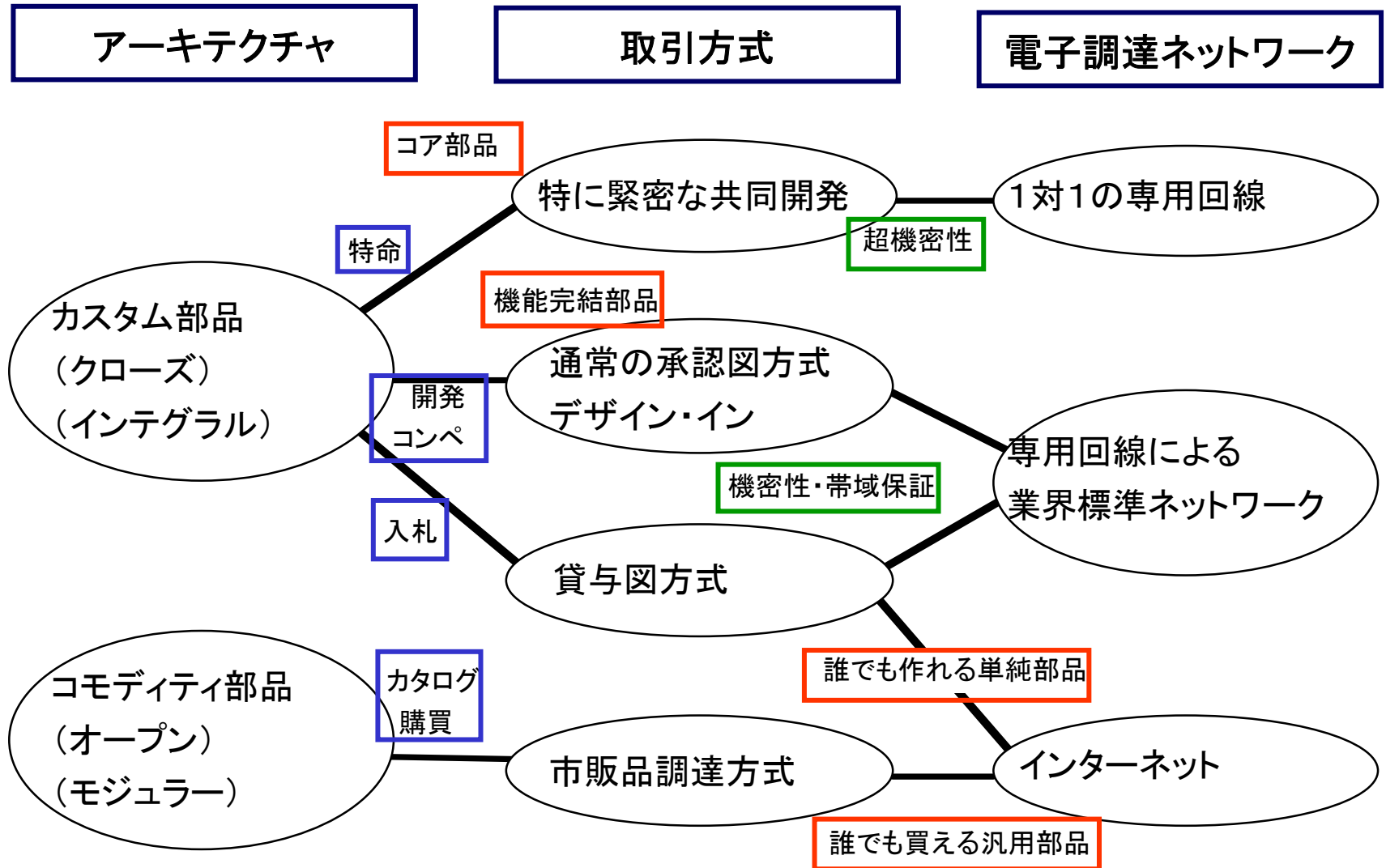
## 部品設計アーキテクチャと情報特性

クローズド・インテグラル(カスタム)、  
クローズド・モジュラー(社内共通)、  
オープン・モジュラー(コモディティ)の違いによって情報特性が異なる

## 取引段階と情報特性

サプライヤー選別、部品設計、量産品発注の各段階で  
流れる情報の特性は異なる

# アーキテクチャ・取引方式・電子取引ネットワークの相互適応



# アーキテクチャ選択の失敗に要注意

情報ネットワークの選択にひきずられて、部品のアーキテクチャ選択を間違えるリスク

例:ボルトのネット・オークション

ITの時代は、「**アーキテクチャ選択の失敗**」に要注意。

(1)汎用部品であるべきものをカスタム部品化

→ **過剰設計**と高コスト化に陥る(日本企業に多い失敗)

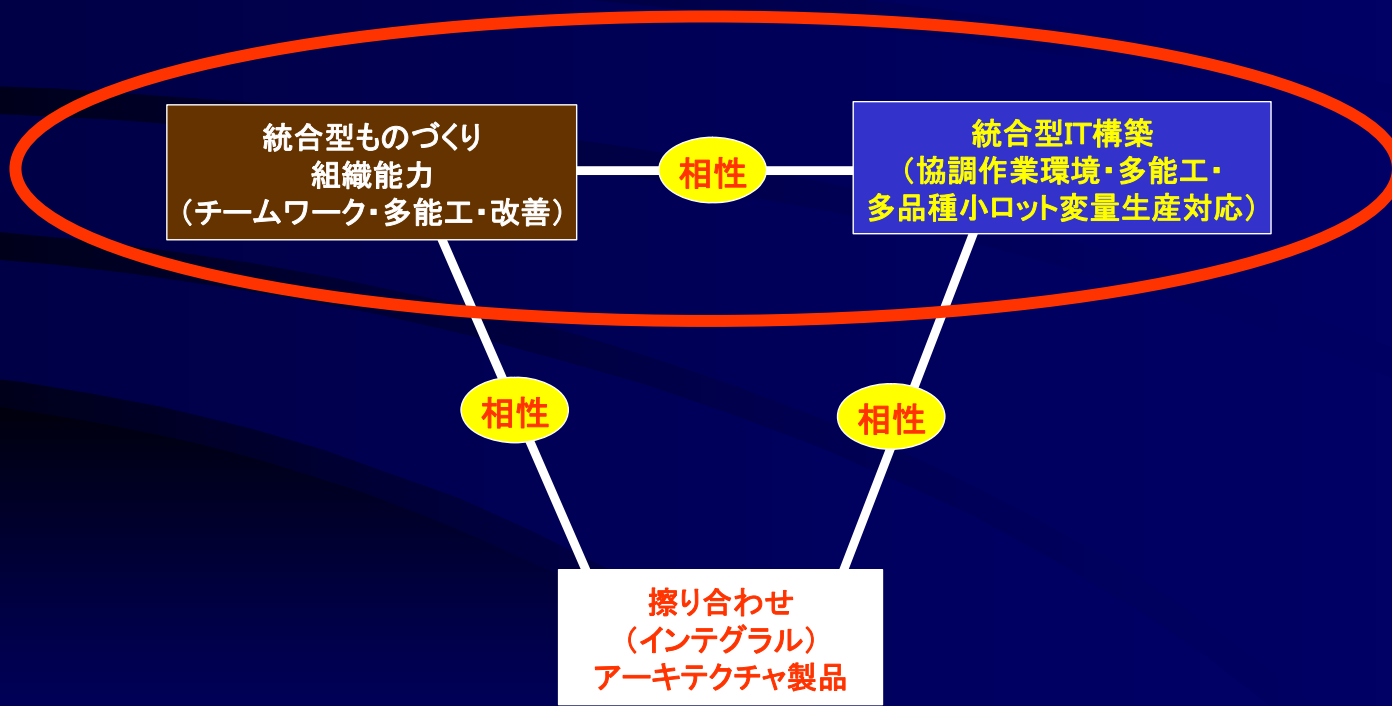
(2)カスタム部品であるべきものを汎用部品化

→ **設計品質・経年品質の劣化**と中古価格の低落に陥る(米国企業に多い)

**グローバルなアーキテクチャ戦略の構築**(アーキテクチャによる立地の使い分け)

例:オートバイ部品(日本と中国)

# 製品開発のITと組織能力



# 統合型製品開発と分業型製品開発

## 統合型製品開発

(慢性的人手不足であった日本で発達)

多能化・少数精鋭 … 設計者が機能設計も構造設計も

オーバーラップ (ラグビー) … 上流が完了する前に下流も作業スタート

未完成情報の頻繁なやりとり … 複数が同時に設計情報を見る

チームワーク: 試行錯誤的な連携調整サイクルを迅速に回す

## 分業型製品開発

(移民の国でアメリカで発達)

専門化・細分化 … 設計者は機能設計、オペレータは構造設計(形状)

シーケンシャル (リレー) … 上流が完了したら下流が引き継ぐ

完全な設計情報の受け渡し … 各人が1つの設計情報に集中する

プロフェッショナリズム…個人の専門能力をつないで結果を出す

# 統合型製品開発の組織能力：自動車の事例 (複雑な擦り合わせ製品)

## 3つの「裏の競争力」(1980年代)

- ① **開発期間** …… コンセプトから5年(欧米) vs 4年(日本)  
デザイン決定から40ヶ月(欧米) vs 30ヶ月(日本)
- ② **開発工数(生産性)** …… 約2倍: 日本170万人時 vs 欧米300万人時
- ③ **総合商品力** …… 企業による(日本2社、欧州2社はトップクラス)

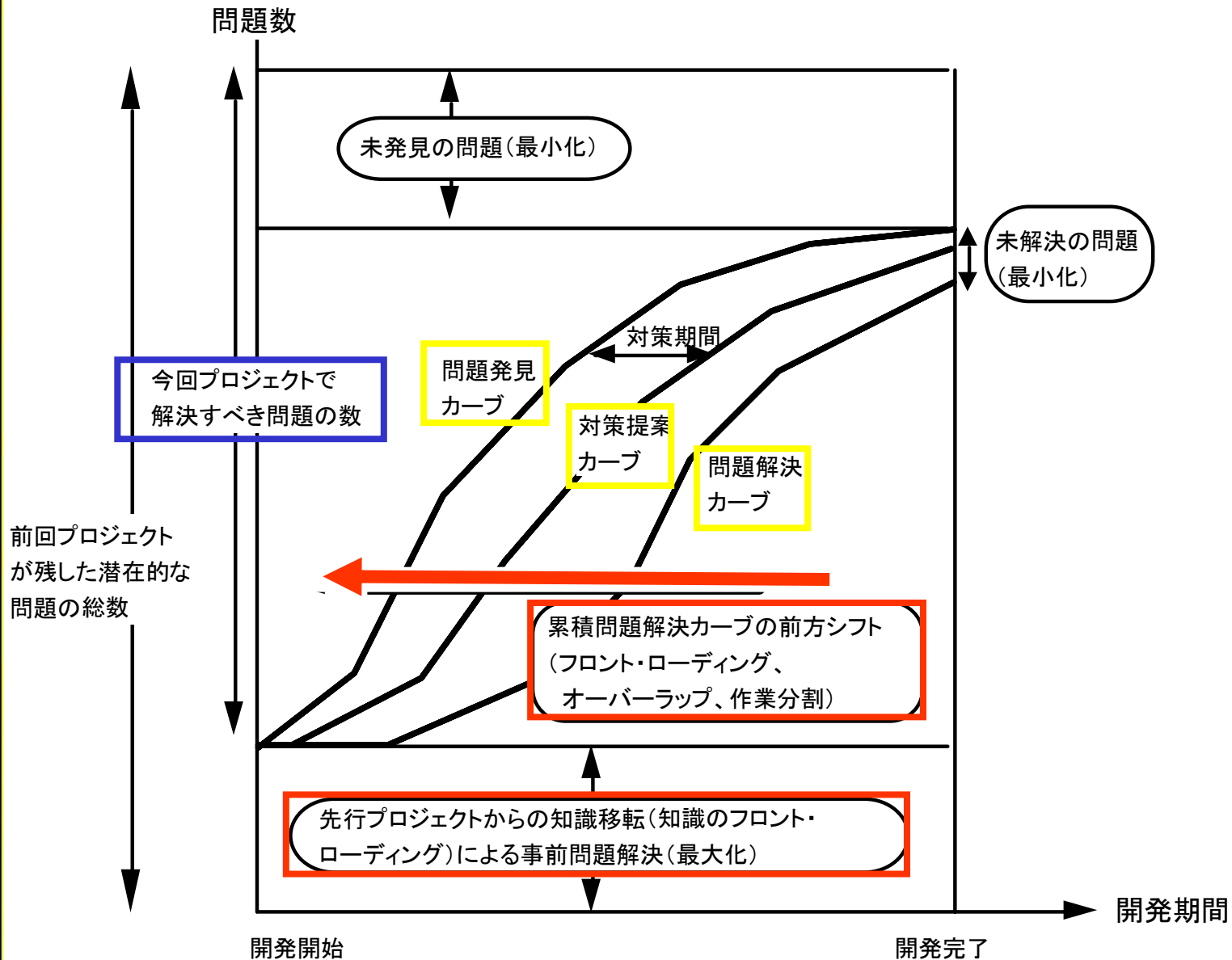
(クラーク・藤本『製品開発力』より)

# 統合型開発の組織能力： 基本は「早期・協調的な問題解決」

- 部品メーカーの早期開発参加（デザインイン・承認図方式・部品共同開発）
- 製造現場の統合型組織能力を製品開発へ活用（試作・金型・量産立上げ）
- オーバーラップ型開発（設計・開発と生産準備が緊密な連携調整）
- 少数精鋭のプロジェクトチーム（多能化したエンジニア）
- 重量級プロダクト・マネジャー（コンセプト責任を持つ強い開発リーダー）

（クラーク・藤本『製品開発力』より）

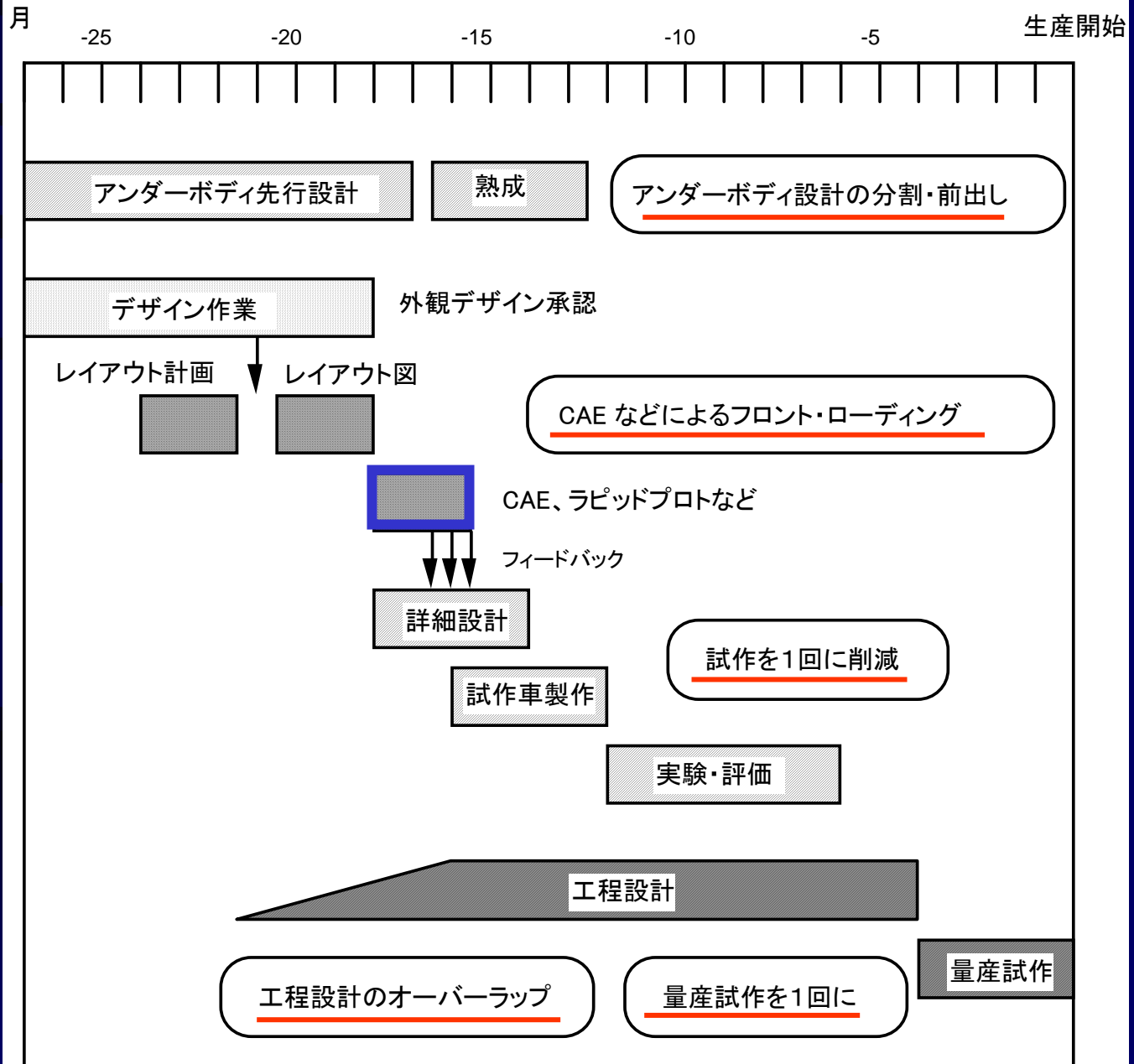
# フロントローディング： 累積問題解決カーブの前方シフト



資料: Fujimoto (1997) "Shortening Lean Time through Early Problem Solving - A New Round of Capability-Building Competition in the Auto Industry -" Tokyo University Discussion Paper 97-F-12.



# A社の18ヶ月開発日程



## 課題： 業界標準の「パッケージCAD」にどう対処するか

- ・日本の自動車メーカーのCADはもともと**自前CAD**だった。
- ・チームで開発する、エンジニアも図面を書く、**日本の製品開発状況に合ったCAD**。
- ・トヨタは、一番最後まで自前の「統合CAD」(ユニシスと連携)。
- ・マツダはフォードに合わせてIDEAS、日産はルノーに同調せずIDEAS。
- ・本田は事実上、CATIAのバージョン4までを育てた。
- ・しかしその後、3DソリッドCADの巨大化にしたがい、**市販パッケージCAD**が優勢に。  
とりわけ欧州は、政策的にCATIA(仏ダッソー社)に統一。デファクト標準化。
- ・とくに、CATIAバージョン5は、これまで以上に操作が複雑。  
CAD操作専門のオペレータのみがCADを操作する欧米の「**分業型開発**」には合うが、  
オペレータもエンジニアもCADを操作する「**統合(チーム)型開発**」とは相性が悪い。
- ・日本の**統合型開発**の組織能力に合う**統合型のIT(CAD)**はどのようなものか？

# 「統合型組織能力」と「分業型IT」の相性

高度成長の歴史的結果  
長期取引、能力構築競争

グローバル化  
デファクト標準

統合型ものづくり  
組織能力  
(チームワーク・多能工・改善)

分業型の製品開発IT(3D-CAD)  
(巨大、操作複雑、要オペレータ  
厳密性優先、設計変更対応力小)

不適合？

相性

不適合？

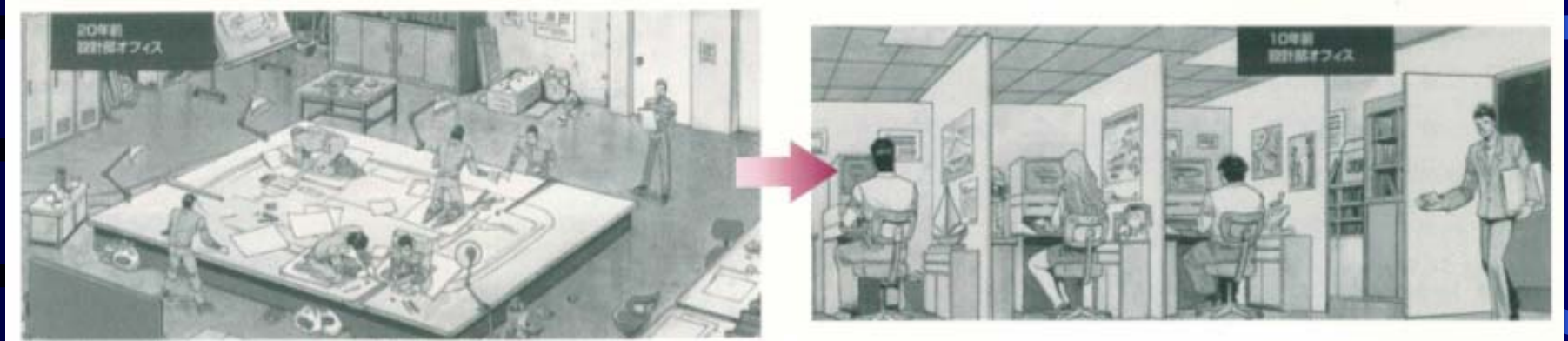
擦り合わせ  
(インテグラル)  
アーキテクチャ製品

# 統合型組織能力と分業型IT

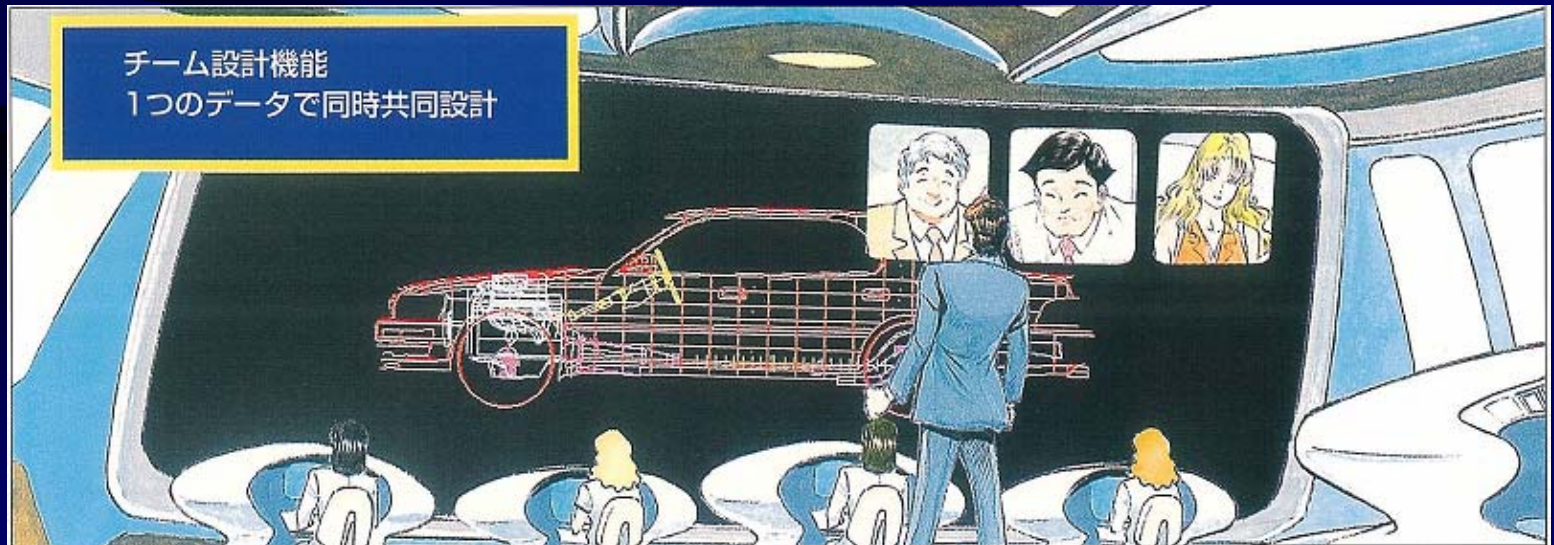
— 原図の時代から欧米型CADへ・・・そして？ —

原図： 非IT + 協調

欧米発CAD： IT + 分業

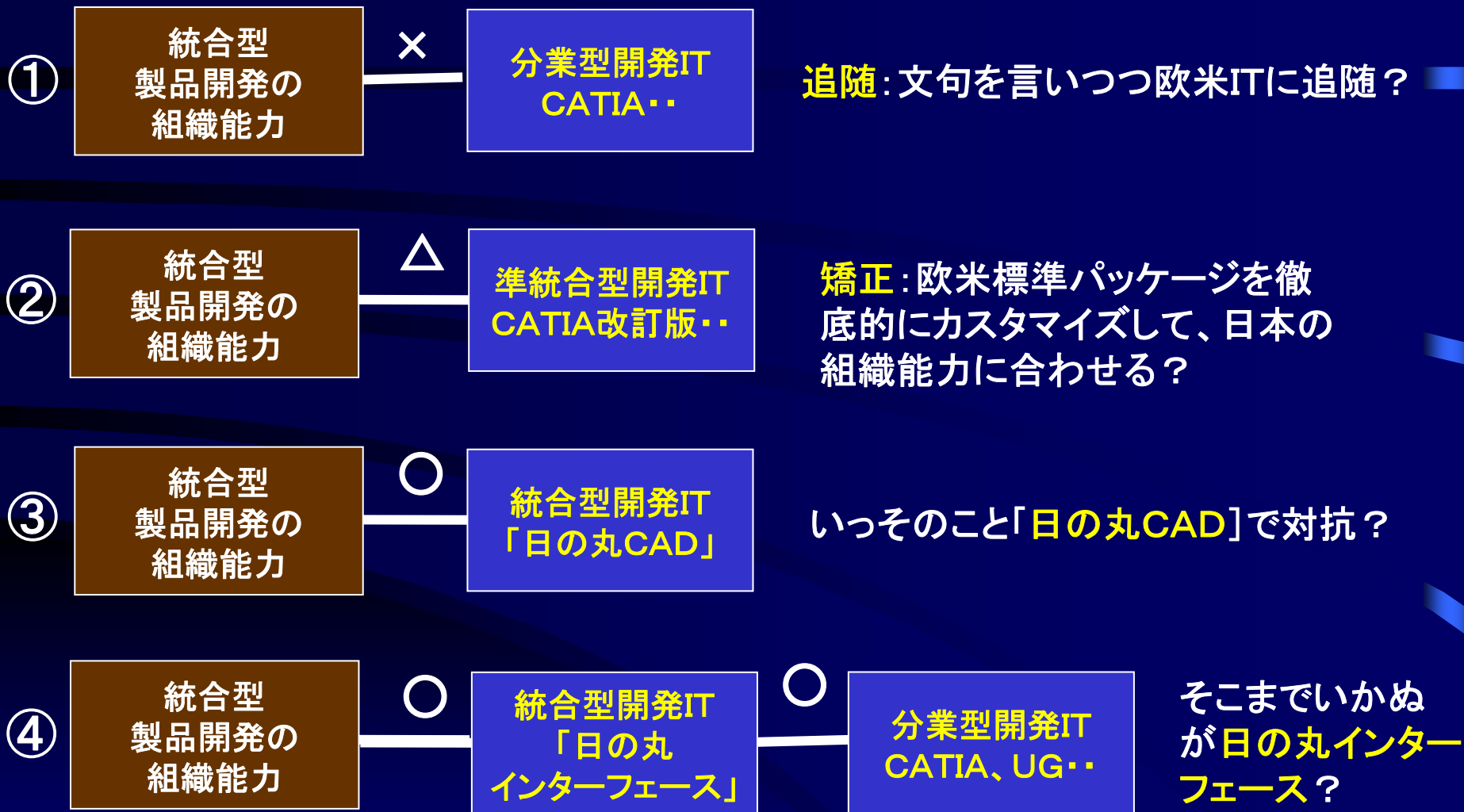


日本発CAD？ IT + 協調



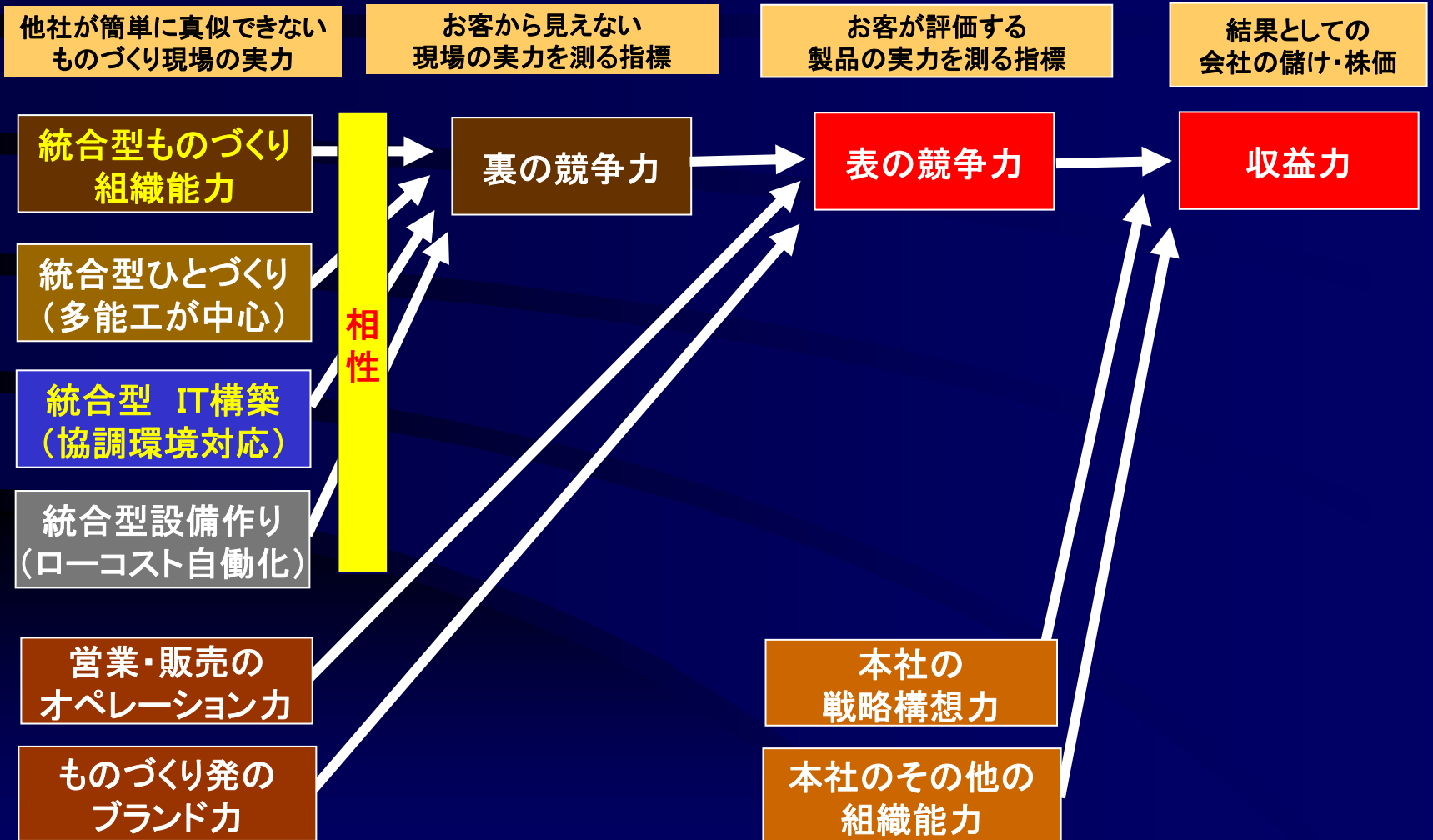
提供：トヨタケーラム(新木社長)

# 方策 ①～④ ..「追従」「矯正」「日の丸CAD」「日の丸IF」



# ものづくり現場発の能力構築戦略を支援するITを

## 能力構築競争



## 参考文献

製品開発の基本的「成功パターン」とは何か(自動車)

→ 藤本・クラーク『製品開発力』ダイヤモンド社

効果的製品開発手法の異なる産業間での比較(コンピュータ、医薬、他)

→ 藤本・安本共編著『成功する製品開発』有斐閣

トヨタ自動車の強さの真の源泉は何か？

→ 藤本『生産システムの進化論』有斐閣

自動車産業トータルシステムの将来シナリオ

→ 藤本・武石『自動車産業21世紀へのシナリオ』生産性出版

製品アーキテクチャのコンセプトを戦略に活かすこと

→ 藤本・武石・青島編『ビジネス・アーキテクチャ』有斐閣

文系・理系の溝を埋めることをねらった生産管理・技術管理の教科書

→ 藤本『生産マネジメント入門(I)(II)』日本経済新聞社

自動車産業はなぜ強かったのかを問う同時代史

→ 藤本『能力構築競争』中公新書

ものづくり現場発の戦略論の提案

→ 藤本『日本のものづくり哲学』日本経済新聞社