

良い現場を日本に残そう

現場から見上げる「ものづくり」戦略論

2011年1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

成長戦略に「現場論」を

今の成長戦略は、個々には分かるが、現場論という心棒が入っていないのでは？

日本に「良い現場」が残らねば、長期の生活安定も、企業活力も、経済成長もない。

日本住民が飯を食っているのは、日本企業ではなく、日本現場(日本産業)である。

「良い現場を日本に残す」をコンセンサスにしないと、日本経済の不安定は続く。

国・地域は、日本の現場を大事にする企業のみを支持する、との明確なメッセージを。

現場が発信し、国や地域が支持しないと、現場の過剰移転が始まりかねない。

グローバル化の時代、「大企業 vs 生活者」という対立軸は不安定。現場という第3の軸を

イノベーション議論 … ビッグサイエンスも大事だが、草の根イノベーションも重要。

地域のものづくり知識を産業を超えて共有せよ。

その主役は「ものづくりインストラクター」。シニアの再登板。「親子」で地域を支えよ。

ものづくり現場発の戦略論・・・

そのためには、高度の自在な上げ下げが必要

「現場」レベルの議論が抜けていないか

上下の議論が
うまく
つながって
いなかった！

→ 過剰反応

高度3万M・・・日本経済論・世界経済論

経済記者(日経1面)
経済官僚
マクロ経済学者
社長(日経ファン)

高度1000M・・・個別産業論・貿易論

産業経済記者(日経産業1面)
産業官僚

高度100M・・・経営戦略論

経営幹部(米国経営書ファン)
戦略派の経営学者

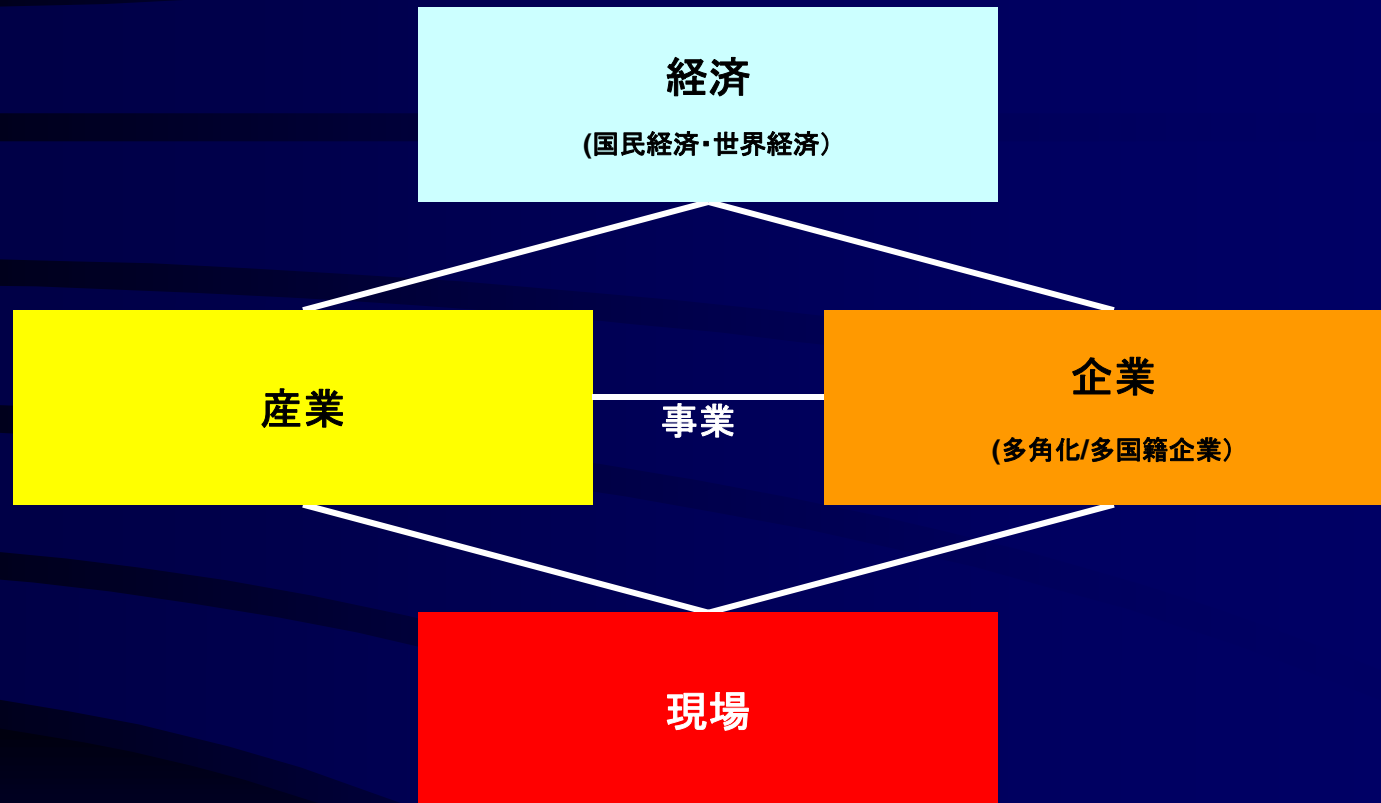
高度5M・・・ものづくり現場論

産業記者(日経産業15面)
現場派の経営・経済学者

高度1.5M・・・生活者＝現場人の人生

現場(引きこもり型?)・家庭

経済・産業・企業、そして現場



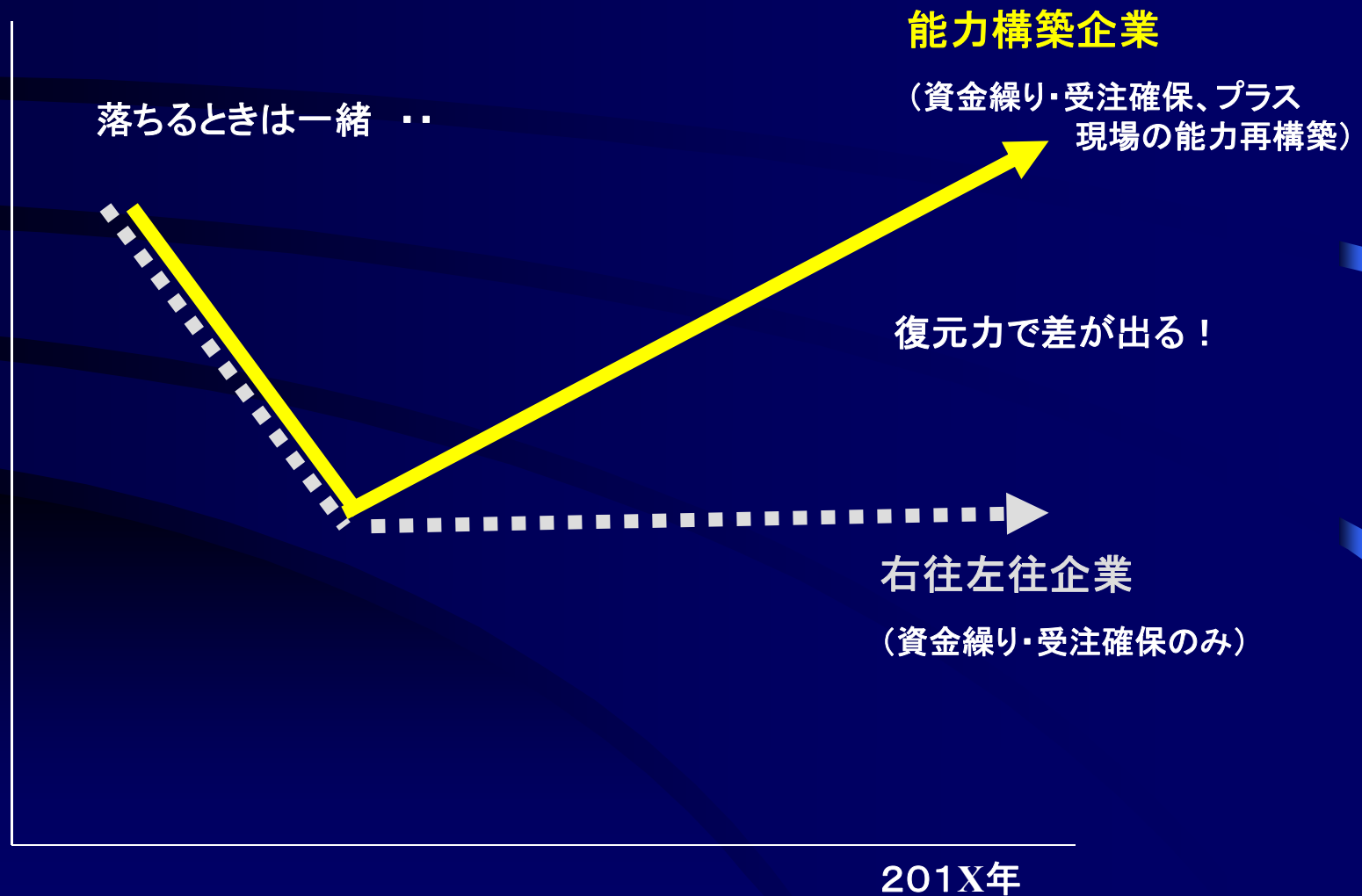
産業は設計情報と空間を共有する現場の集合

企業は同一資本の支配下にある現場の集合

世界不況と日本企業

— 右往左往か、能力構築か —

歴史の教訓： 不況の中で「能力構築企業」と「右往左往企業」の差が出る



「右往左往企業」と「能力構築企業」を分かつものは？

① 国内拠点のものづくり能力の再構築

グローバル化ショックへの緊急対応で、近年、**能力構築能力**が弱まった。
「**長期・多能工・チームワーク・能力構築・高生産性・高賃金路線**」を再びめざすか、
「**短期・単能工・分業・低生産性・低賃金路線**」を国内で続けるか・・・分かれ目？
国内には「**進化する現場**」しか要らない。そのためには、正社員は何%必要か？

② 戦略構築力の強化

従来、多くの日本企業は、**戦略構想力**を弱点としてきた(強い工場・弱い本社)
ビジネスモデル見直し、ブランド構築で、**儲かる国内拠点**を確保せよ。
現場を生かす事業戦略。**設計図の読める事務屋と戦略のわかる技術屋の連携**
「**アーキテクチャの位置取り戦略**」を、いま一度、再点検せよ。**儲かる擦り合せ**を。

③ 適財適所のグローバル展開見直し

中国華南、中国東北、アセアン、インドなどに、**適財適所**で何を配置するか。
華南の賃金上昇が引き金。賃金至上主義の限界。適切な**組織能力評価**が鍵。

④ 複雑化への対応

経済社会的**制約条件**(安全、エネルギー、環境保全)、**顧客要求**が厳しくなる。
それに対応し、製品の**制御複雑化**、**インテグラル化**、**サイエンス集約化**が進む。
とりわけ、**メカ設計・エレキ設計・ソフト設計**の同時複雑化が、各社の挑戦課題に。
ぎりぎりの対応。しかし、これを乗り越えれば、次の時代の競争優位を確立できる。

ある自動車工場の1日(地道な能力構築は続く)

- 生産量は月産1万台超(2007年夏~2008年11月頃)から約3000台(2009年2月)に急落。その後、6000台前後で推移。
- タクトタイムはなるべく変えずに、まず、操業時間短縮で対応。
- 2直から1直に(2009年2月頃)
- 基本は全員正社員体制とし、まず、改善活動、多能化訓練、設備内製化など、余剰人員の積極的な活用を企図(2009年春)
- その後、正社員のほぼ1直分をトヨタ・グループ企業に応援派遣(2009年7月)。残った要員により、100秒前後のタクトで1直生産。
- しかし、このタイミングで生産計画量が漸増、ラインの人員数はタイトに。
- 稼働率約50%ながら、ラインの生産性向上を目標とし、日々の改善や自主研
- に取り組む(2010年)。しかし、現場に長期的改善の余裕が不足気味?

しぶとい中小企業 (NS社、EG社、群馬の2次メーカー)

- 浜松の工作機械NS社 ・・ 30年前と売上はあまり変わらず（数億円）
しかし部品を内製化、制御設計は自前（浜松らしさ）
昨年は、受注ゼロでも受注残と中古再生で維持
ほぼ正社員。60歳の旋盤工が、高卒新人に教える。
- 神奈川の金型工具EG社 ・・ 増収・利益も回復基調。数十億円。M&Aも。
本業の金型は縮小し厳しいが、小ながら直販体制。
工作機械所有企業向けのソリューション事業で成長続く。
リサイクル事業も。年配の旋盤工は機械の再生もできる。
ほぼ正社員。60歳の社員も9割の所得を得て続行。
- 群馬県自動車2次、設備系中堅企業 ・・ 北関東の自動車企業は回復順調
ハイブリッド車部品、材料展開などにきっちりと対応。
中には、2009年、史上最高益の会社も。
「絶対言わないでね」 ・・ 業績の良い会社は概して沈黙。

生き残り策を模索する国内生産子会社

- **鈴鹿F社** ・・ 事務機のリサイクル事業(リードタイム勝負)で国内組立ラインを確保。表面実装では、トヨタ方式導入で、2004~2009の間に、コストで中国拠点に追いついた(1ドル90円で！)
- **甲府P社** ・・ かつての主力事業(光メディア)は撤退。その内製部品であった光学系のアナログ半導体を外販化。生産子会社が、自ら、セールスエンジニア的な直販部隊と、企画・実験のできる設計部隊を持ち、特定の半導体で世界位置のシェアを獲得。本社からの受注が減り、追い詰められた生産子会社が、カスタム民半導体の直販・提案営業で再生。スピード勝負。
- **甲府K社** ・・ かつてのかつての主力事業(電卓)は中国に移転。もう一つの主力事業(プロジェクター)も、本社の意向で、台湾EMSの中国工場に移管。しかし、この生産子会社KKは、産業財系の製品の対本社生産受託と、しぶとい外販事業で、会社は縮小しながらも存続。外販事業のために、いまや自前の設計部隊も持つ。全体として、消費財から生産財へと事業をシフト。
- **米沢N社** ・・ トヨタ方式を本格導入。生産性を10年で8倍に。パソコン工場として生き残り。
- **神戸P社** ・・ パソコン工場ながら、独自の「売り切り御免」ビジネスモデルで、量販店に抗して価格維持。
- **長野S社** ・・ 表面実装から納入まで2日の超スピード・マスマスタム事業。設計も生産技術も東京から移す。
- **淡路島WI社** ・・ 布からスカート出荷まで2日。
小ロット後補充方式の本社のSPAビジネスに貢献。
「中国の賃金がゼロでも勝てる」と本社の社長は認識。」

日本の産業危機と企業危機 (混同されていないか)

経済危機 .. GDP、雇用、物価、為替 ..

企業危機 .. 赤字、債務超過、株価、借入れ能力 ..

産業危機 .. 空洞化(国内出荷額減少)、雇用減少 ..

現場危機 .. 廃止決定、生産縮小、雇用減少 ..

このうち、いま、一番怖いのは、一部の本社が「**組織的鬱病状態**」にかかり、判断を誤ること(たとえば国内現場の性急な閉鎖)。**危機は自らの内にある。**

現場も産業も厳しいが、概して気力は充実。 対して、本社の自信喪失が心配。

元気がない組織は、関東平野や甲府盆地ではなく、丸の内・大手町に集中。

日本に残るべき工場とは？

(リードタイム・品質勝負の一気通貫拠点、他)

高品質は大前提として、

- ①比較優位を持ち世界で勝負できる**高生産性工場**
(10年で生産性8倍のA社PC工場)
- ②国内需要に敏感・迅速に応える**高感度工場**
(受注から納品までSMT含め2日のB社工場)
- ③国内の設計比較優位を支える**開発工場**
(設計のために工場が残る、という逆の発想)

もはや、現場が本社に ビジネスモデルを提案する必要がある？

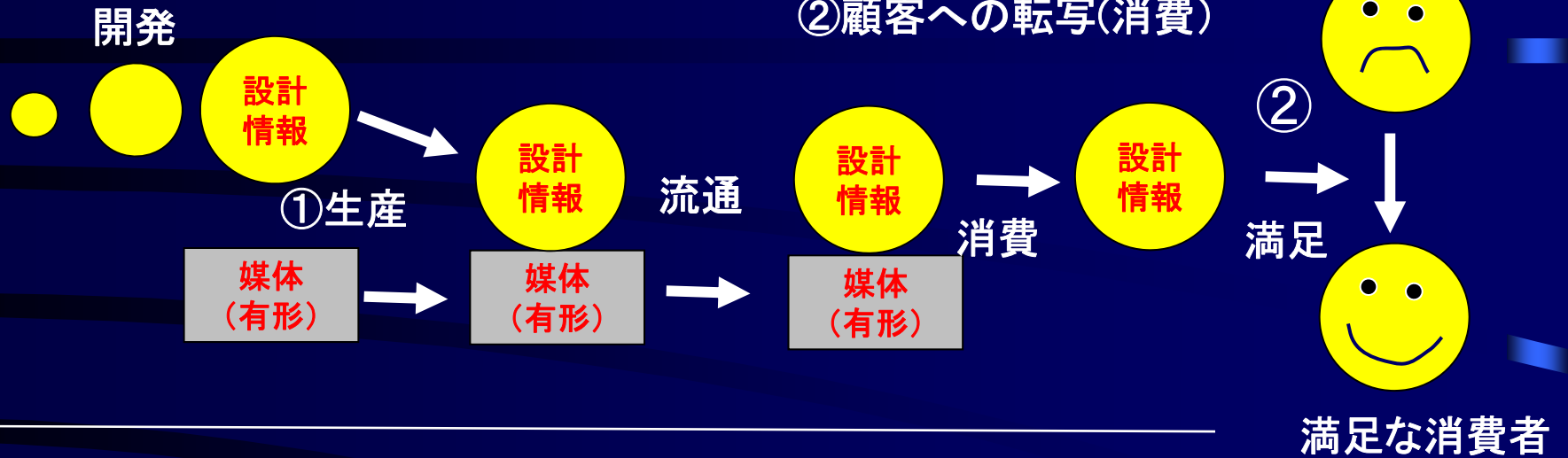
- 地方の生産子会社も、生産革新に精を出し、本社のビジネスモデルに従うばかりでは、存続できないリスクがある。
- 不況・円高・海外追い上げは、市場からの「イエローカード」。能力再構築が必須。しかし、本社(本社長)は、いきなり「**レッドカード**」を出す可能性も。
- 国境を超えうる本社と、国境を超えない「現場」(生産子会社など)は、異なる意思を持つ可能性がある。
- 現場として、国内拠点を存続させるビジネスモデルを自ら考え、本社に提案し、交渉する必要がある、今後は増えよう。工場版の「対本社IR」も。
- たとえばアーキテクチャの位置取り戦略(ソリューション、標準化、..)
- 現場力を収益力に結びつける、高度5Mからの仕掛けを、自ら考え、本社を説得せよ。

「開かれたものづくり論」とは

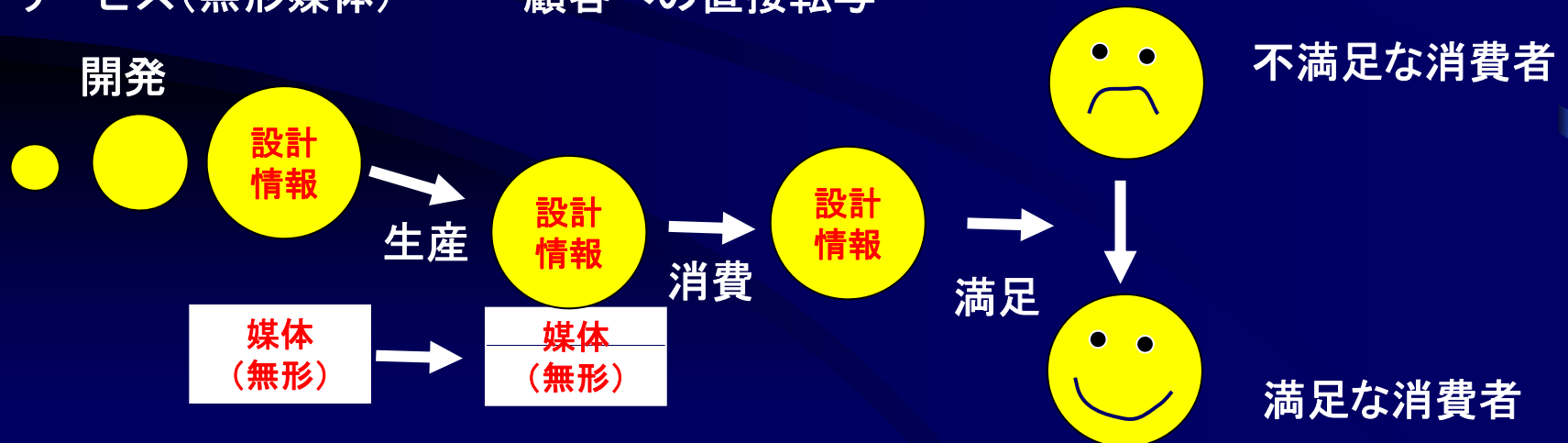
お客へ向かう「設計情報の流れ」がキーワード

物財(有形媒体)とサービス(無形媒体)

- 物財(有形媒体) ... 2段階の間接転写: ①媒体への転写(生産)
②顧客への転写(消費)



- サービス(無形媒体) ... 顧客への直接転写



設計をベースにした「開かれたものづくり」への発想転

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	

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

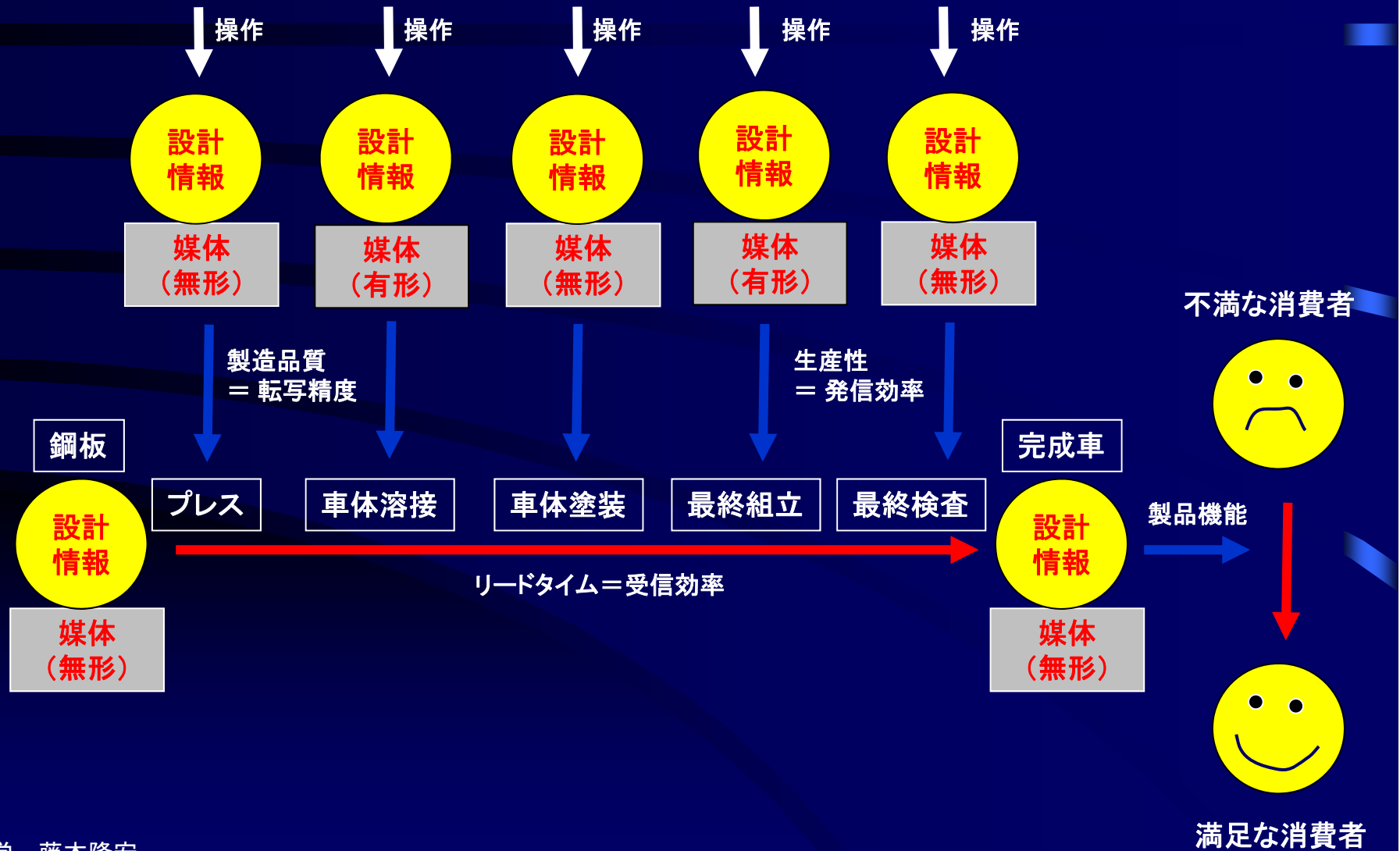
非製造業

生産現場

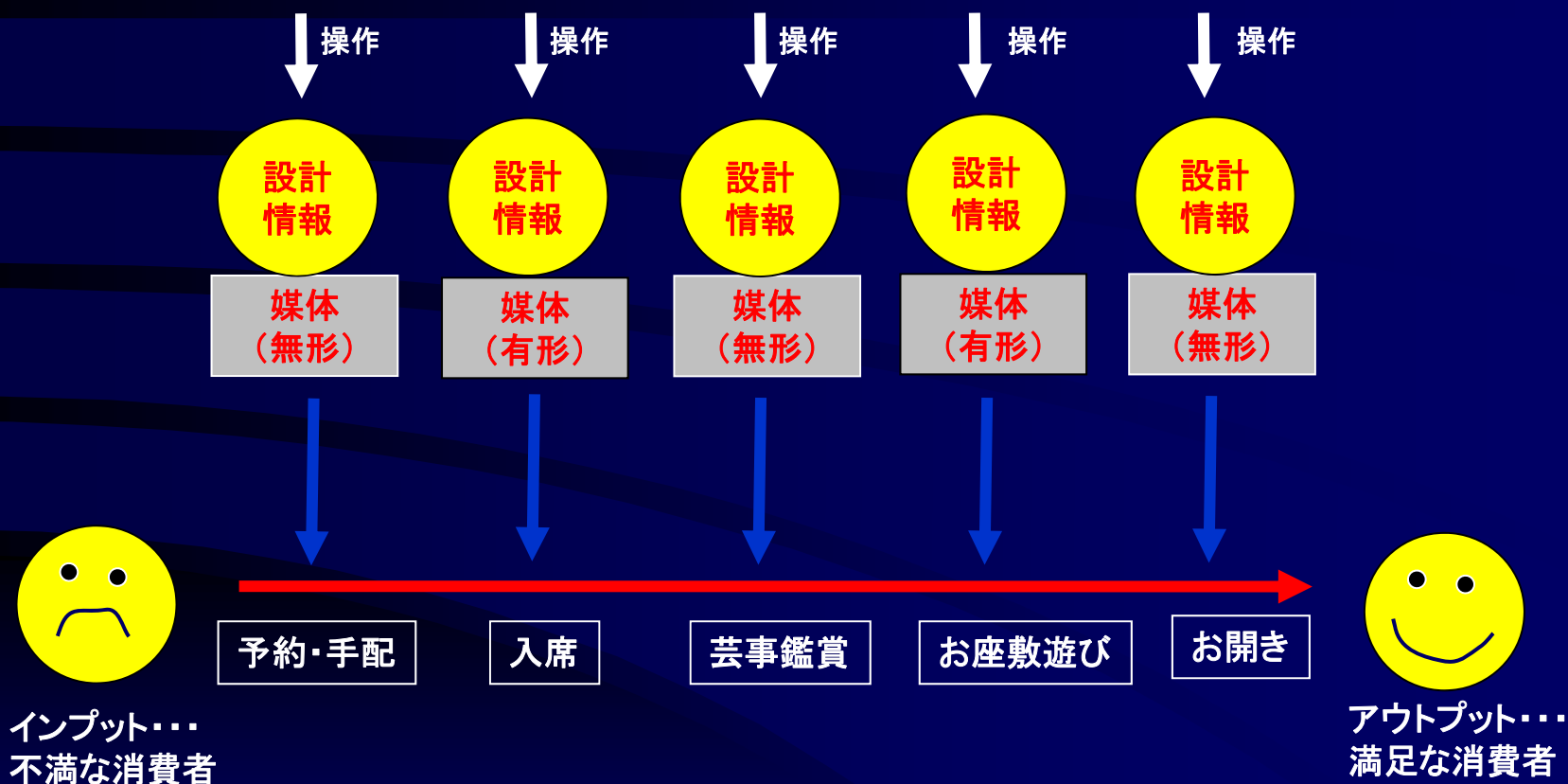
開発・購買・販売現場

製造業の生産現場	製造業の開発・購買・販売現場
サービス業のサービス現場	サービス業の開発現場

製造現場での「良い流れ」作り .. 自動車組立の例



サービス現場での「良い流れ」作り … 京都花街の例



日立におけるセルコンセプト生産改革(引用: 梓澤技師長殿)

1. 生産改革の考え方

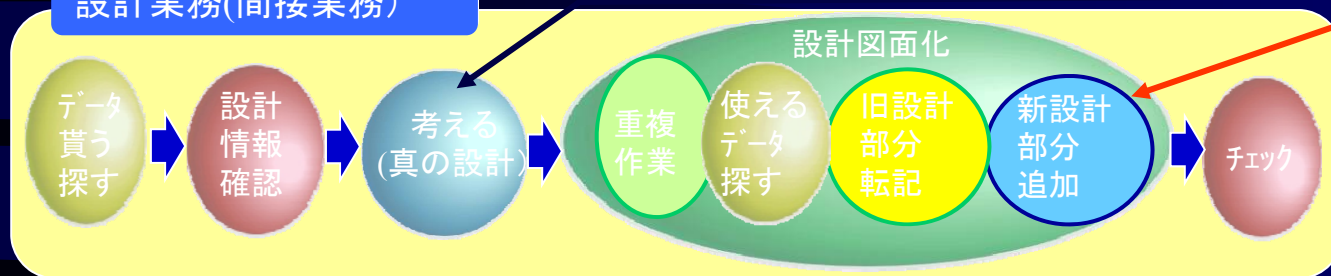
業務フローの徹底分析、無駄の徹底排除
⇒業務のセル化で業務改革⇒(IT化設備投資)

変化の少ない“機能セル”化

付加価値業務化

2. 「業務フロー分析・改革」により真の付加価値作業を探し、セル化

設計業務(間接業務)



付加価値業務は5%?以下

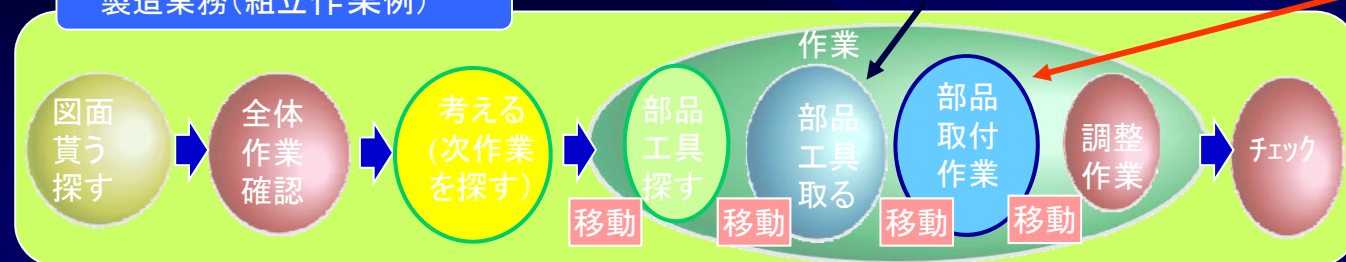
再利用情報 機能セル化によるセル化設計
⇒探す、転記作業の自動生成化

セル化設計

- * 付加価値作業・作業順序のセル化
- * 無駄(転記他)作業のIT化による極小化

設計セルと製造セルの一对化
下記無駄作業を徹底排除
⇒セル生産を更に進化

製造業務(組立作業例)



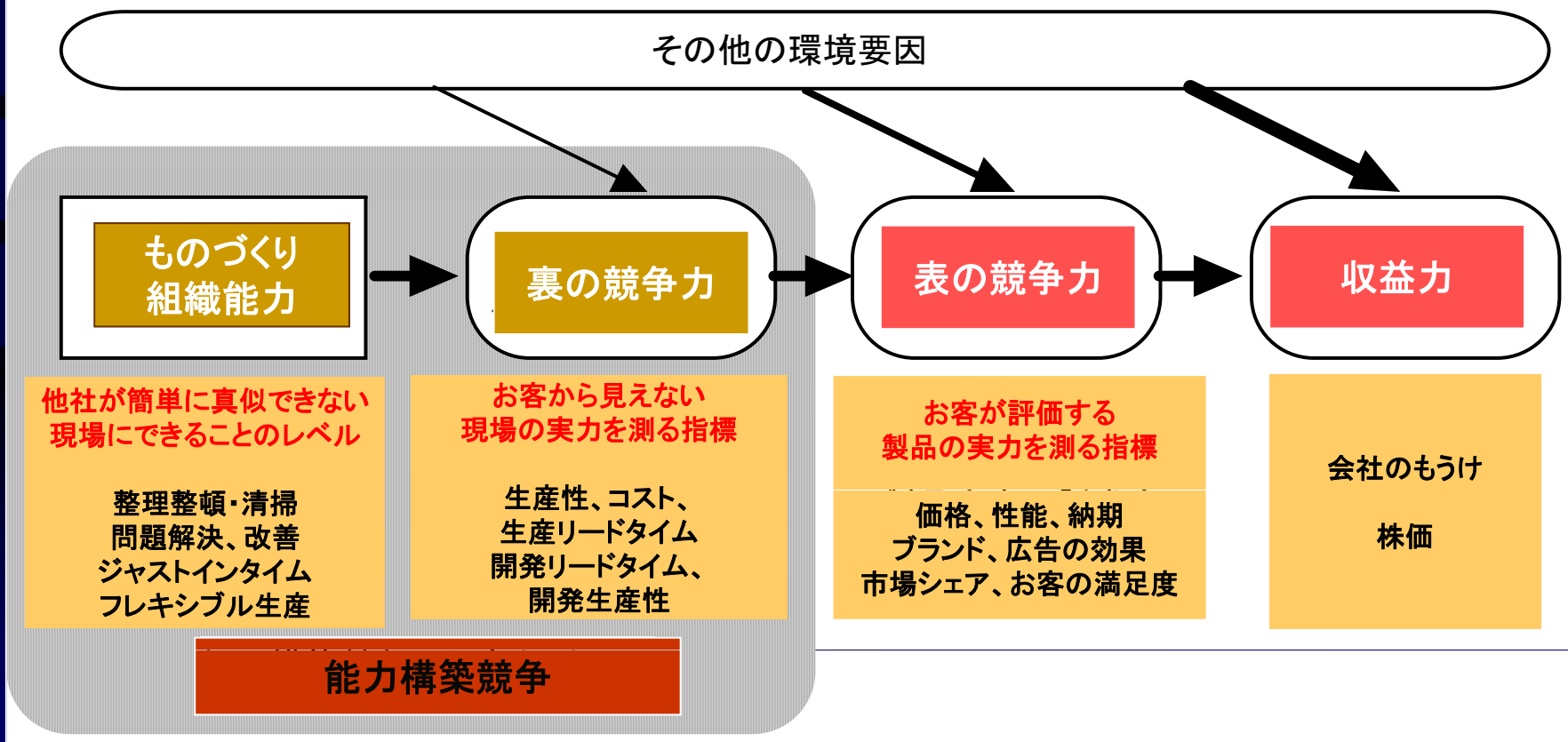
真の付加価値作業は5%?以下

製品対応セル生産化(工程別作業IT指示)
⇒作業を考える、探す移動、調整作業の極小化

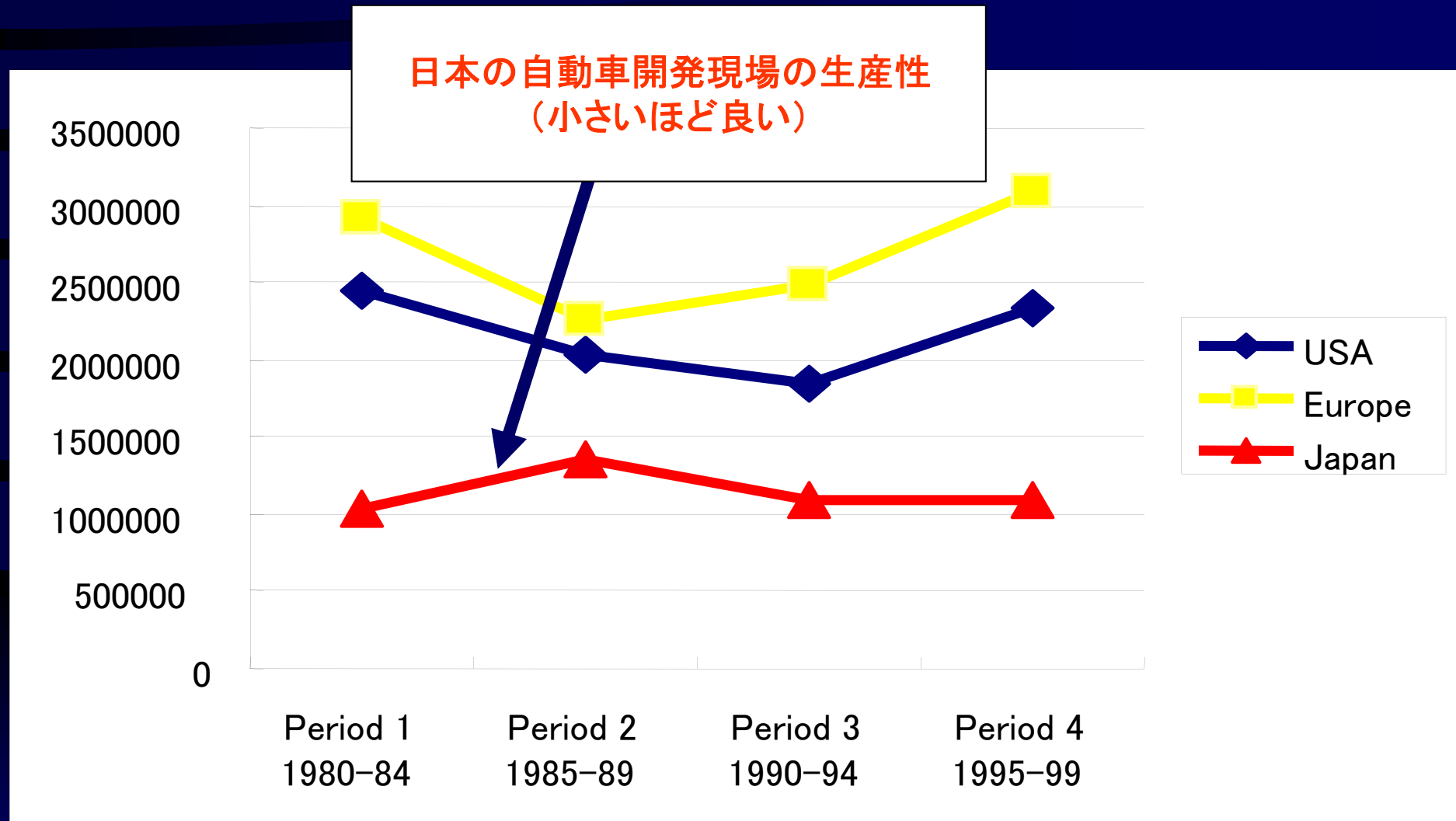
表と裏の競争力

競争力は多層的に把握せよ：「まず現場」か「まず利益発」か

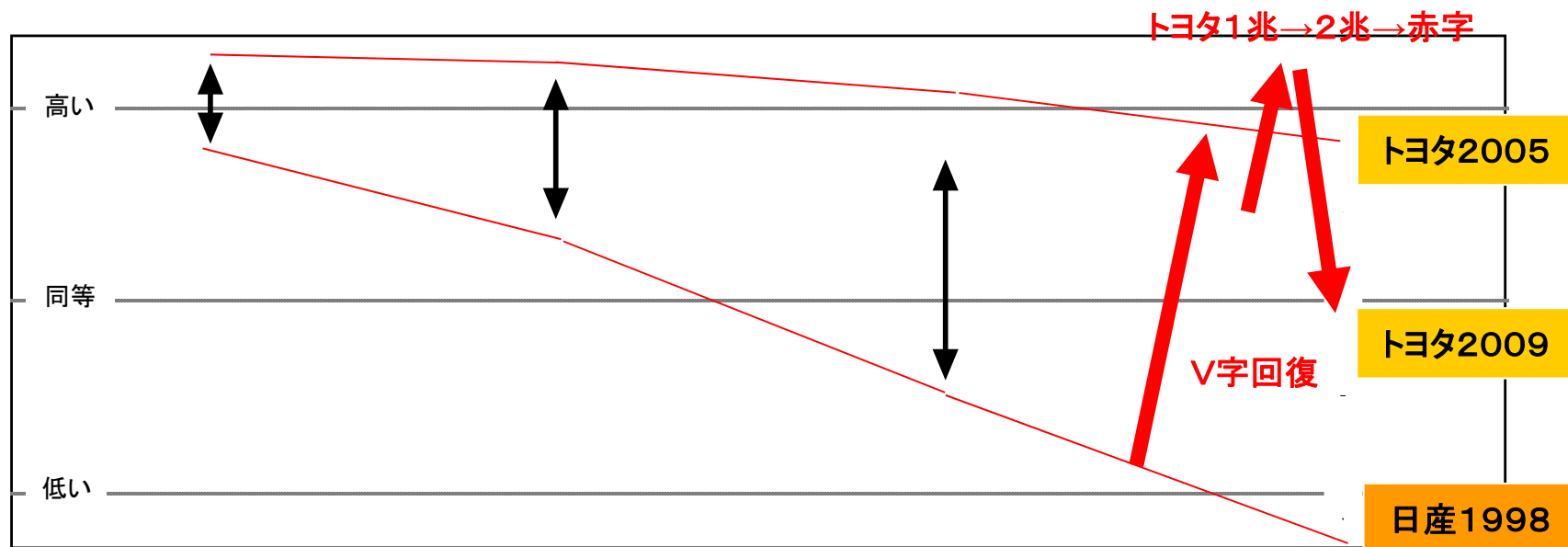
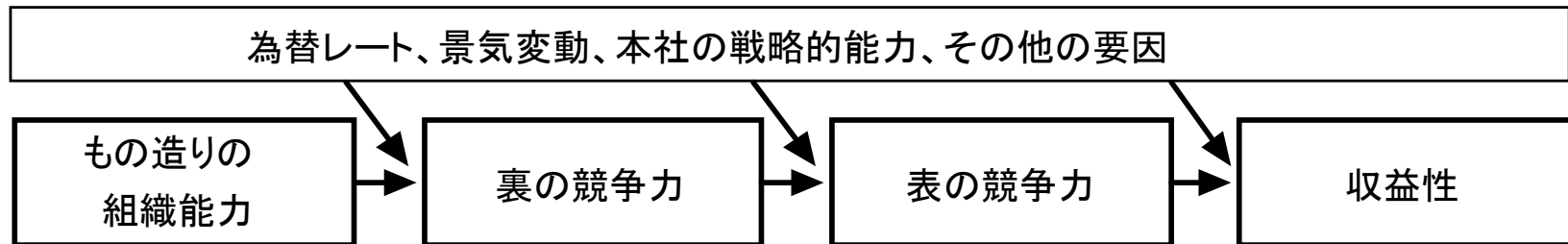
- ① まず能力構築から・・・「現場＝体を鍛える」トヨタ流の体育会系戦略
- ② まず利益構想から・・・「本社＝頭を使う」欧米流（中国流）戦略



自動車の開発生産性：日本は欧米の2倍前後で推移



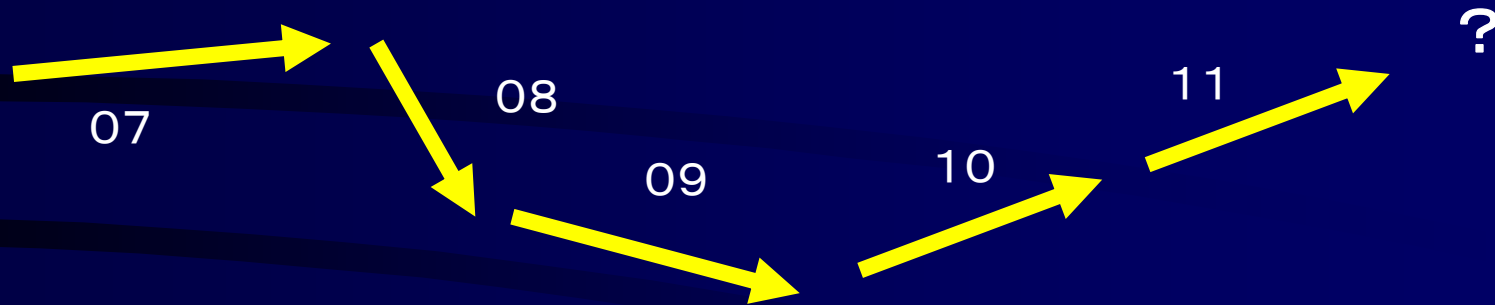
「強い現場・弱い本社」を克服せよ 強い現場を日本に残し、本社はもっと強



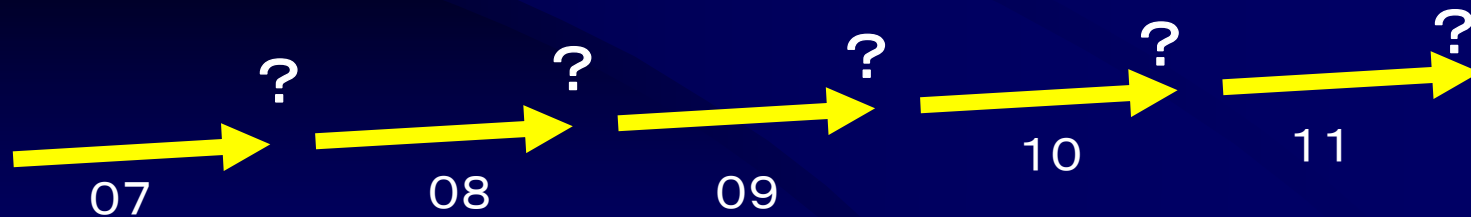
「弱い本社」だけが日本に残ったらどうなる？

現場力を鍛え続ける

▶ 会社の収益力、売り上げ(表の競争力)の展望



▶ 現場力(ものづくり組織能力、裏の競争力)の展望



会社が生きている限り、改善を続ける・・・

原点に戻った「ものづくり組織能力」の再構築

— 日本で、開発・生産・購買・販売を一気通貫でつなぐ —

優良現場の頑張り・・・日本に残るための生産性向上

(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・・・VA/VE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

優良現場の頑張り・・・良い流れを作る工程改善

(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)

擦り合わせ型(クローズド・インテグラル)製品:乗用車・・得意

汎用部品(いろいろな会社の製品で使える)は10%以下



	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)	クローズド・インテグラル 乗用車、オートバイ ゲームソフト、 軽薄短小家電、他	クローズド・モジュラー メインフレーム、 工作機械、 レゴ
オープン (業界標準)		オープン・モジュラー パソコン、同ソフト、 インターネット、 新金融商品、自転車、

オープン・モジュラー型の製品（パソコンシステム）・・・苦手

汎用部品（いろいろな会社の製品で使える）は50%以上

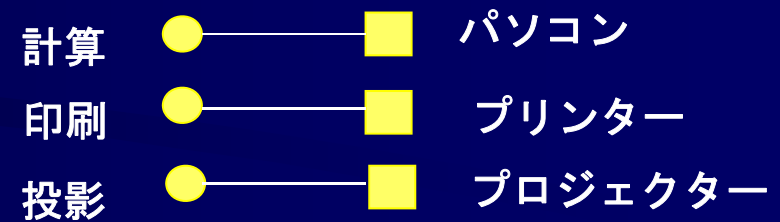


	インテグラル (擦り合わせ)	モジュラー (組み合わせ)
クローズド (囲い込み)	クローズド・インテグラル 乗用車、オートバイ ゲームソフト、 軽薄短小家電、他	クローズド・モジュラー メインフレーム、 工作機械、 レゴ
オープン (業界標準)		オープン・モジュラー パソコン、同ソフト、 インターネット、 新金融商品、自転車、

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

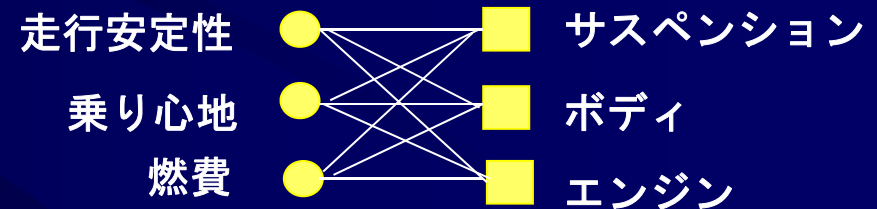


製品の機能

製品の構造

Integral Architecture インテグラル(擦り合わせ)型

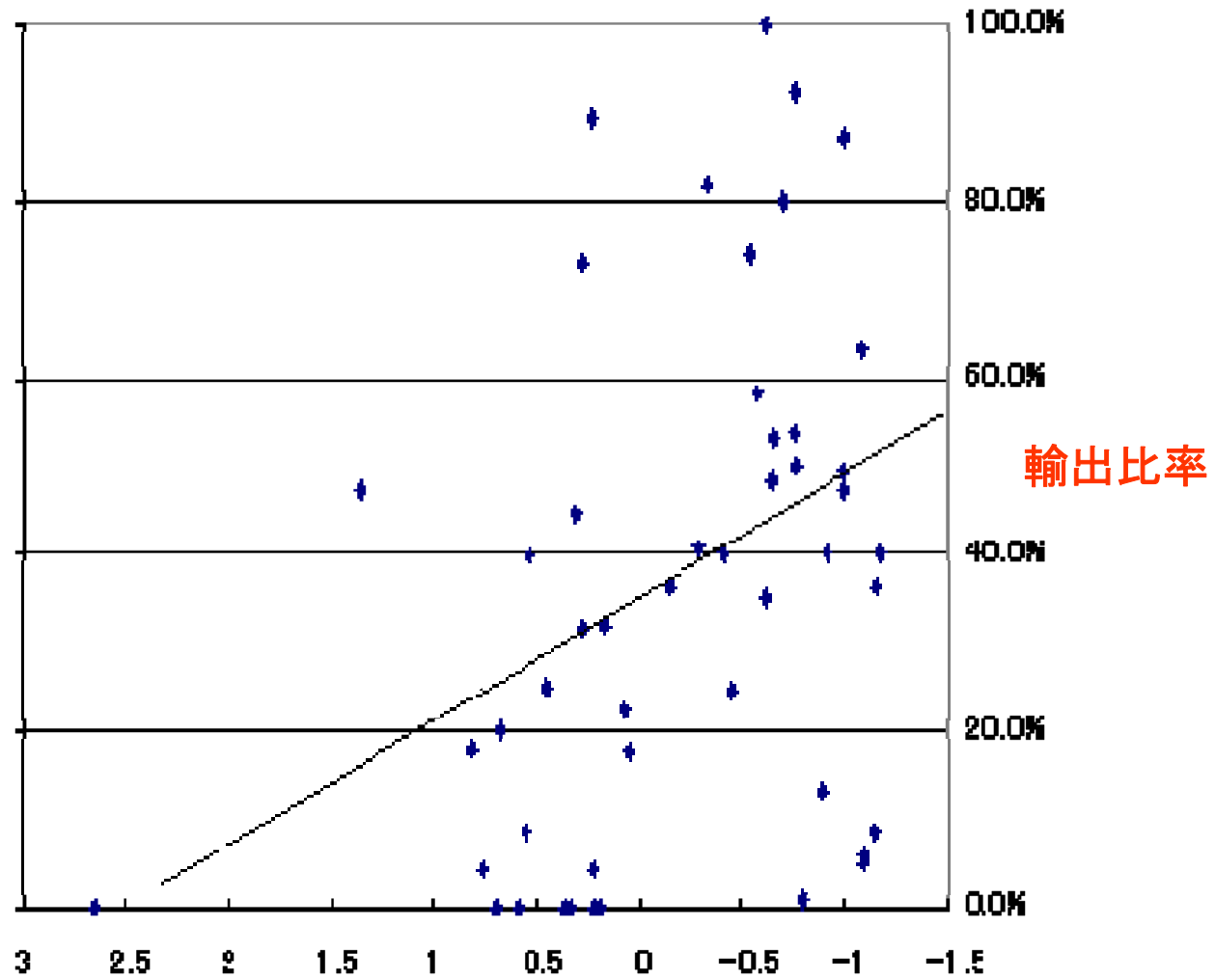
乗用車



製品の機能

製品の構造

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

仮説：得意アーキテクチャの「地政学」的な分布

歴史や初期条件の違いにより、
特定の組織能力が国ごとに偏在する傾向がある

→ 相性の良い「得意アーキテクチャ」が異なる

日本：統合力 → 擦り合わせ製品（オペレーション重視）

欧州：表現力 → 擦り合わせ製品（デザイン・ブランド重視）

アメリカ：構想力 → モジュラー製品（知識集約的）

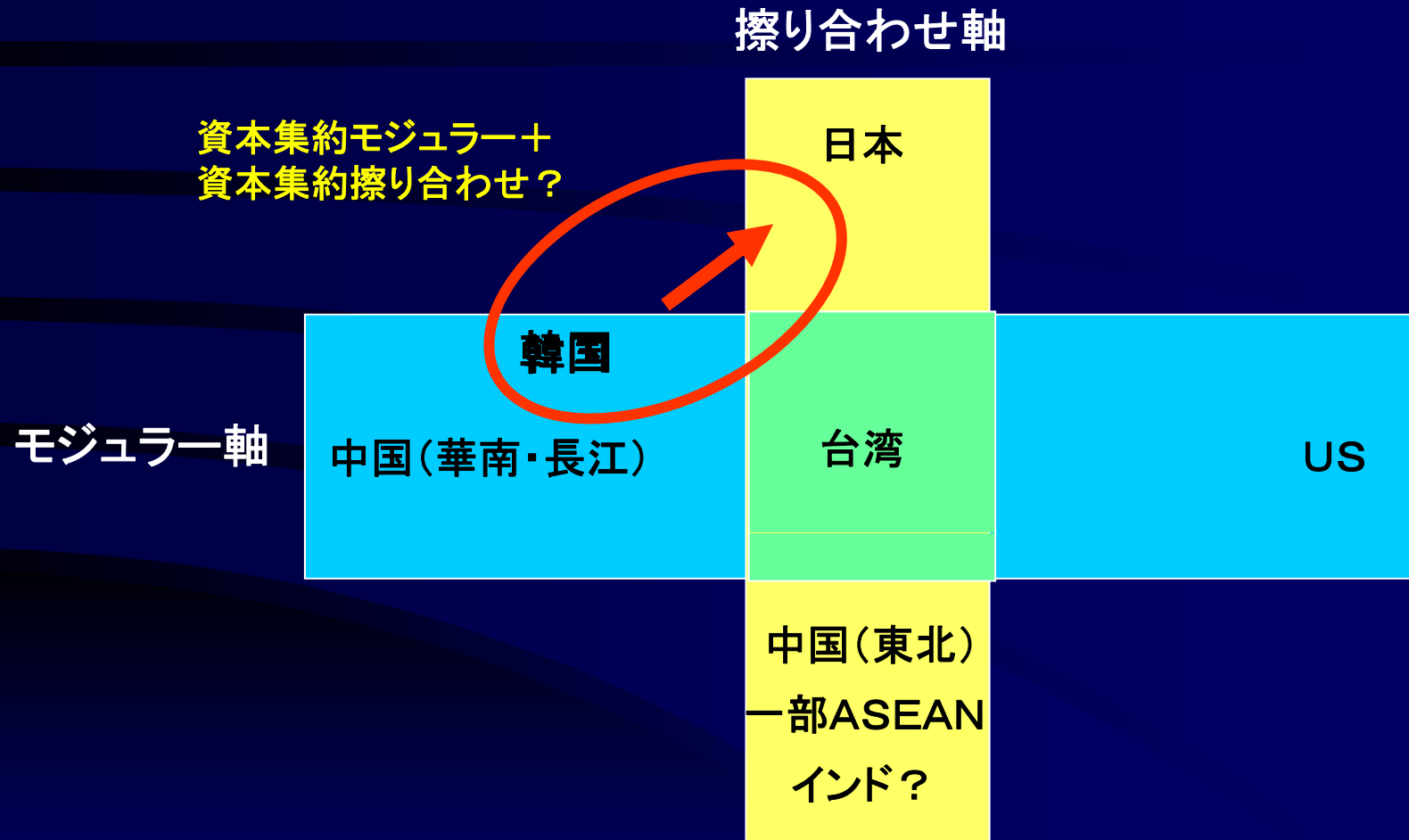
韓国：集中力 → モジュラー製品（資本集約的）

中国：動員力 → モジュラー製品（労働集約的）

ASEAN・定着力？ → 労働集約的な擦り合わせ製品（中国と違う？）

東京大学 藤本隆宏 台湾：転換力？ → モジュラーと擦り合わせの柔軟な切替・使い分

韓国製造業：将来の位置取りは？



アーキテクチャの位置取り(ポジショニング)戦略

顧客の製品・工程は？

インテグラル

モジュラー

インテグラル

自社の
製品・工程
は？

モジュラー

中インテグラル・
外インテグラル

日本の自動車・2輪部品
自動車用樹脂
システムLSI
コピー・プリンタ消耗品...

中インテグラル・
外モジュラー

インテル、シマノ(ギア)
信越化学(半導体シリコン)
村田製作所(コンデンサ)
超小型家電、プリンタ...

中モジュラー
外インテグラル

デル(カスタマイズPC)
デンソー(一部の部品)
キーエンス(ソリューション)
ダイキン(ソリューション)

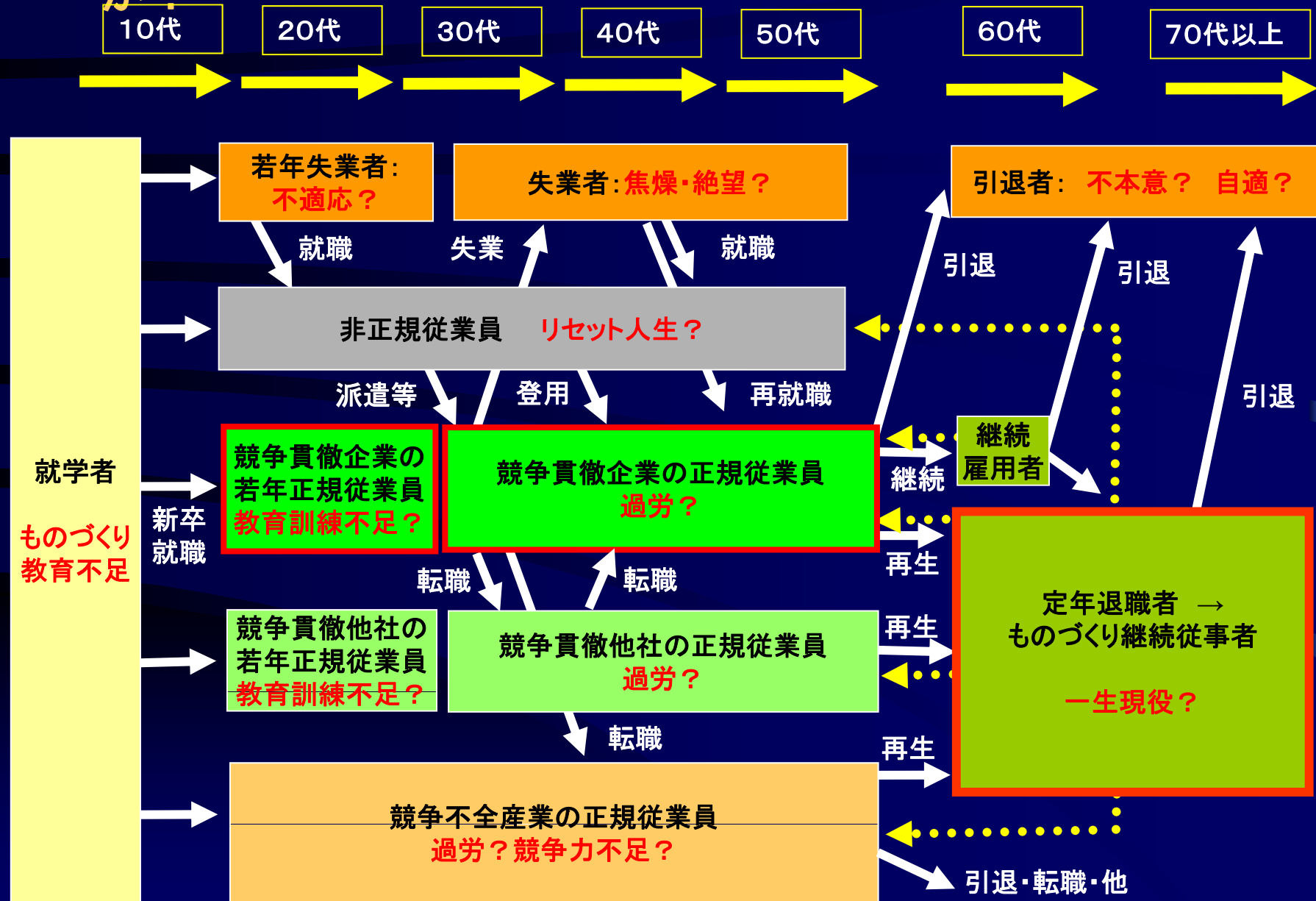
中モジュラー・
外モジュラー

汎用樹脂、
汎用グレード鋼、
汎用液晶、DRAM...

原点にもどった「ひとづくり」

— 社内にもものづくりインストラクターの師範学校を —

ものづくり人材育成の悪循環が起こっていないか？



「ものづくりインストラクター」で、ひとづくりの好循環を

2007年問題は、終わっていない！（2007年に始まった問題！）

企業・産業を超えた「ものづくり技術」の地域での共有が必要。
しかし、だれがやるのか？ 中核人材(30～40代)は、人に教えている暇が無い。

かくして、20代は教育不足で自信がない。非正規従業員は技能が足りない。
30～40代はその面倒見に忙殺され時間がない。50代は先が見えず元気がない。
・・・「ひとづくりの悪循環」・・・これを「好循環」に変える起点はどこか？

「ものづくりインストラクター」の有望な供給源は、実は50代～60代である。
まだまだ自分の知識を産業界で生かしたい、と考えているシニアは多い。

「自分の工場のことなら何でも分かるが、他社の指導はできない」という思い込み
を打破し、「ものづくり知識は産業を超えて指導可能」という考え方を定着させ
たい。

そうした「開かれたものづくり知識を生み出す場」を、産学連携で作れないか
・・・それが「ものづくりインストラクターズスクール」構想

授業風景



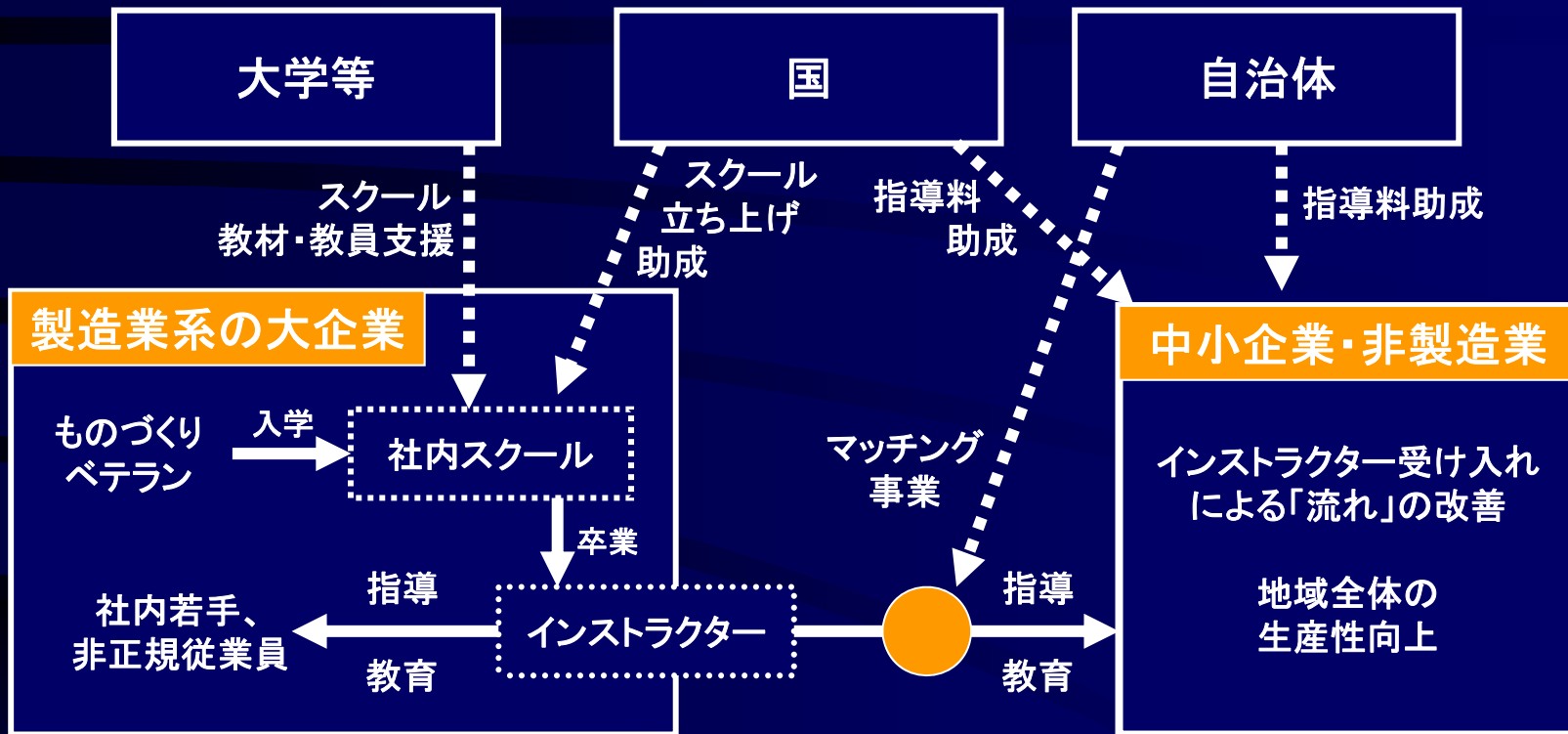
現場実習



ものづくり・人づくり・イノベーションの連携： 地域の産官学連携を

- ・ **大企業は、ものづくりインストラクターの社内スクール(師範学校)を開設せよ**
「良い流れ」作りを、産業を超えて指導できる教師を、社内で養成せよ
定年後も社内外の改善指導に活躍。社外でも教え、社内に知識還元する人材を、定年前に育成せよ
- ・ **大企業は、「5日勤務か完全退職か」の二者択一以外の継続雇用オプションを用意せよ**
例えば「3日インストラクター勤務、4日悠々自適」といった働き方に潜在需要あり？
- ・ **グローバル企業は、「適財適所」の海外拠点展開を長期視点で熟考せよ**
「進化する現場」を日本に残せ。そのために必要なだけの正規従業員を確保せよ
- ・ **中小企業は、「良い流れ」を作り、付加価値生産性を高めるため、外部人材を積極採用せよ**
たとえば、大企業出身の「インストラクター」に、ものづくり、人づくりの支援に来てもらう
- ・ **政府は、中小企業の「良い流れづくり」「人づくり」「インストラクター活用」を支援せよ**
固有技術・先端技術偏重の「離れ小島」政策を改め、インストラクター指導料などに助成を
- ・ **地方自治体は、地域におけるインストラクターの「需給マッチング事業」を強化せよ**
- ・ **大学は、文理融合の「ものづくり」技術・経営教育を強化せよ**
それを日本発の実証研究に結びつけよ

ひとづくりの産官学連携



応用: 地域インストラクタースクールの構想

- 50～60歳代を中心とした**地域のものづくりシニア**を活用し（2007年問題対応）、20～30歳代を中心とした若手を現場改善を通じて育成（実のある職業訓練）。
- 県や市が、「ハコ作り」に使っていた予算の一部を「ヒト作り」に回す。
単に「仕事のないヒト」を資金的に支援するだけでなく、
「**人に教えられる潜在力を持つヒト**」を地域で活用する。自治体はその受け皿に。
- 県や市が「師範学校」である「**地域インストラクタースクール**」を作り、
地域企業のものづくりベテランを雇って、即、**東大スクール**に送り込む。
東大スクールの免状をとって帰ったら、現役改善指導員もやりながら、
東大インストラクターが地域スクールの先生に。**知財**の一部は東大スクールから。
- そこに地域企業が受講生を派遣。地域スクールは、**地域インストラクター**を養成。
年に3回、10人ずつ育てれば、年に30人の地域インストラクターが誕生する。
- **地域インストラクター**が中心になって、中小企業の現場指導。
そこに、地元の高校、高専、大学等の学生を合流させる（JPEC方式）。
指導員は異業種複数で行く。派遣元は、県・市の機関、民間の改善組織など。
- 県・市が、派遣先企業とのマッチング。指導料の半額・全額免除なども必要に応じて

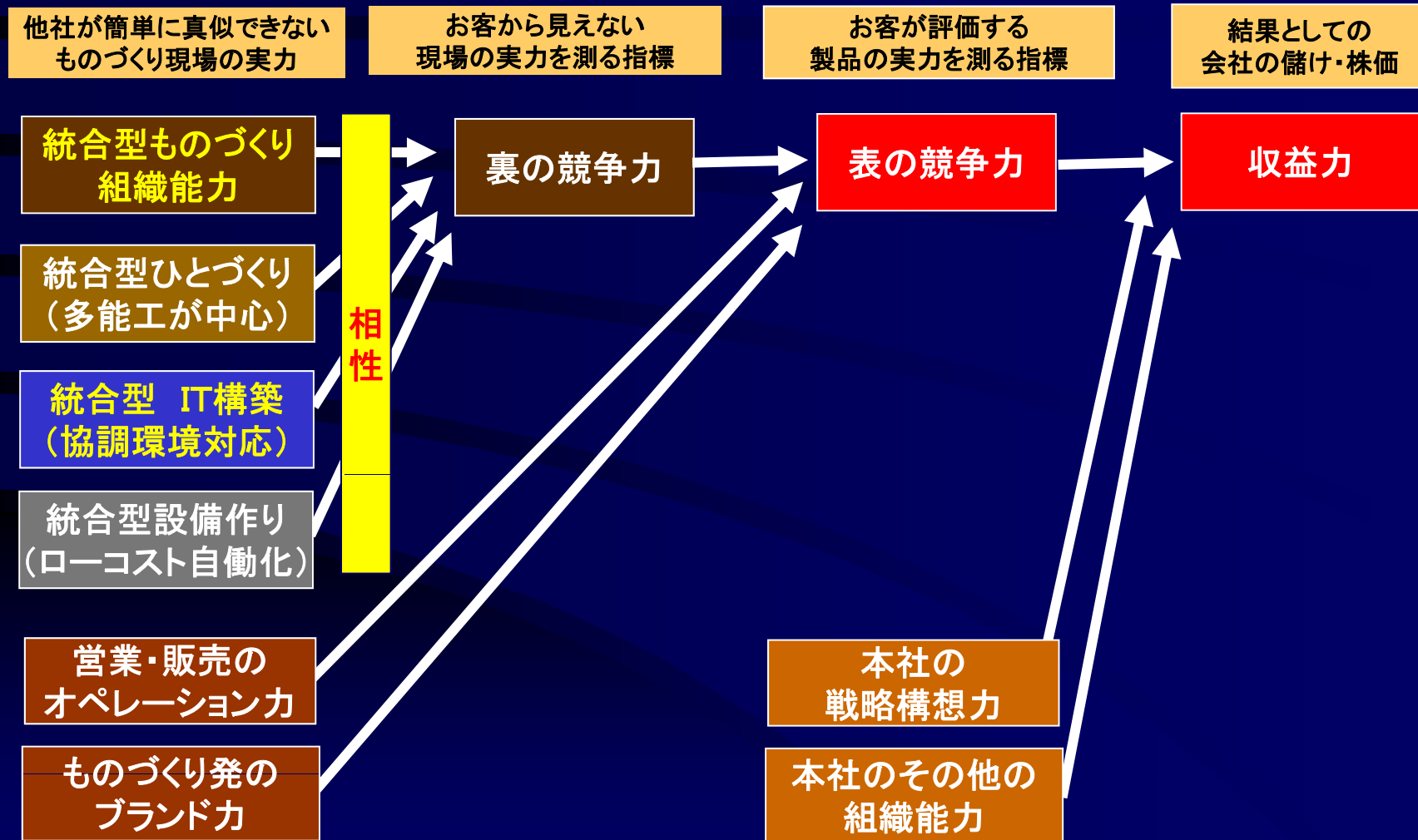
まとめ

— 会社全体に「良い設計・良い流れ」を —

ものづくり現場の能力構築から攻める「体育会系戦略」

競争と相性を常に意識せよ！

能力構築競争



日本は現場を鍛え「設計立国」を目指せ・・・国はその支援を

- ① 実需経済のグローバル化
- ② 国際分業型の産業構造
- ③ 微細な産業内貿易
- ④ 設計に対する厳しい制約条件

以上が21世紀の「意外に常識的で古典的なトレンド」であるなら、
産官学は、何をすべきか？ 企業は、産業は、現場は、地域は、何をすべきか・・・？

- (1) 日本の「現場力」(ものづくり力・設計力)を維持せよ
不況脱出後の復元力は、「良い現場」を日本に残せるか次第だ！
- (2) 日本の現場力と相性の良い製品に集中せよ。当面、その中心は、
厳しい制約条件の中で設計する「擦り合わせ設計」「作りこみ生産」の製品
- (3) 日本の産官学は、地道な「設計立国」をめざせ
「良い現場」を日本に残し、それを活かす製品に産官学が集中し、
「難しい設計は日本に任せろ！」という声価を世界から得られれば、
日本住民は、比較的高い生活水準で、食べていくことが可能になる。

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源泉は何か？ → 藤本『生産システムの進化論』有斐閣

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(上)(下)』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『日本のもの造り哲学』日本経済新聞社

対中国戦略へのアーキテクチャ論の応用

→ 藤本・新宅編著『中国製造業のアーキテクチャ分析』東洋経済新報社

サービス業にも広がる「開かれたものづくり」 → 藤本他『ものづくり経営学』光文社新書

日本の強いプロセス産業への応用 → 藤本・桑嶋編『日本型プロセス産業』有斐閣